云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑（动用资源量）

采矿权出让收益评估报告

中煤思维评报字【2024】第 009 号



北京中煤思维咨询有限公司

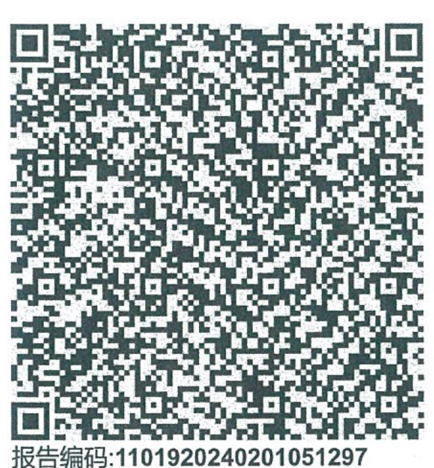
二〇二四年四月十九日

地址：北京市朝阳区安贞西里四区 23 号深房大厦 7A　　邮政编码：100029

电话：（010）64450926　64450927　　传真：（010）64450927

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单



报告编码:1101920240201051297

评估委托方:	云南省自然资源厅
评估机构名称:	北京中煤思维咨询有限公司
评估报告名称:	云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑（动用资源量）采矿权出让收益评估报告
报告内部编号:	中煤思维评报字【2024】第009号
评　估　值:	62284.18(万元)
报告签字人:	左和军（矿业权评估师） 冯俊龙（矿业权评估师）

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑（动用资源量）采矿权出让收益评估报告

摘　要

中煤思维评报字【2024】第009号

评估机构：北京中煤思维咨询有限公司。

评估委托方：云南省自然资源厅。

评估对象：云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权。

评估目的：云南小龙潭矿务局有限责任公司申请办理“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”延续登记，按照国家现行相关法律法规规定，需确定该采矿权按出让金额形式征收的已动用资源量的出让收益。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”需按出让金额形式征收的已动用资源量的出让收益评估价值参考意见。

评估基准日：2023年12月31日（资源量统计期间2006年10月1日至2023年4月30日）。

评估日期：2023年12月15日至2024年4月19日。

评估方法：收入权益法。

采矿权信息及评估主要参数：

评估范围为云南省自然资源厅2022年8月29日颁发的“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑”《采矿许可证》（证号C5300002011011140109755）载明的矿区范围，矿区面积9.7373km^2，开采深度1339.05米至904.05米标高，有效期贰年自2022年9月1日至2024年9月1日，采矿权人云南小龙潭矿务局有限责任公司。

截止储量核实基准日（2022年6月30日），累计动用探明资源量18652.90万吨，估算2006年10月1日至2023年4月30日动用探明资源量12133.96万吨。本次评估依据的资源量即需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量12133.96万吨。评估计算期累计采出量（纯煤）即评估利用的可采储量12056.19万吨，采区回采率99.36%；露天开采，原煤生产能力1300万吨/年（含矸率1.18%），储量备用系数取1.0，评估计算年限9.38年；产品方案为原煤（含矸率1.18%），不含税销售价格181.63元/吨（含税价格205.24元/吨）；折现率为8%，采矿权权益系数4.1%。

评估结论：

1、评估依据的资源量采矿权评估值

经评估人员现场查勘和当地市场分析，按照采矿权评估原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经认真估算，确定评估基准日“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”在评估计算期内评估依据的资源量即需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量12133.96万吨的采矿权评估价值为62284.18万元。

2、采矿权出让收益市场基准价核算结果

根据云南省自然资源厅文件《云南省自然资源厅公告》（云自然资公告〔2024〕2号），本次评估产品方案为原煤（褐煤），对应“云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价调整结果表”能源矿产，矿种类型为褐煤，基准价 1.90 元/吨（原煤），本次评估需处置出让收益动用资源量 12133.96 万吨，按此基准价计算本项目需处置出让收益资源量的市场基准价值为 23054.53 万元（1.90×12133.96），评估价值高于基准价核算价值。

3、评估结论

综上所述，确定评估基准日“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量 12133.96 万吨的采矿权出让收益评估值**62284.18**万元，大写人民币**陆亿贰仟贰佰捌拾肆万壹仟捌佰元整**。

评估有关事项说明：

1、根据委托方的要求，本次评估仅对截止资源量估算基准日 2023 年 4 月 30 日需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量进行了采矿权出让收益评估，2023 年 4 月 30 日以后动用资源量及保有资源量未纳入评估计算，需按有关规定另行征收，提请报告使用方注意。

2、评估结论使用有效期：根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估。

3、评估报告的使用范围：评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等。未经委托方书面同意，不得向其他部门、单位和个人提供。本评估报告的复制品不具有法律效力。

法定代表人：王全生

矿业权评估师：左和军

矿业权评估师：冯俊龙



北京中煤思维咨询有限公司

二〇二四年四月十九日

云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑（动用资源量）采矿权出让收益评估报告

目　　录

评估报告正文

附件一　评估机构营业执照；

附件二　探矿权采矿权评估资格证书；

附件三　矿业权评估师执业登记证书；

附件四　矿业权评估师自述材料；

附件五　《云南省省级政府采购合同》；

附件六　采矿权人《营业执照》；

附件七　《采矿许可证》（证号 C5300002011011140109755）；

附件八　采矿权人承诺函；

附件九　云南地质工程勘察设计研究院有限公司编制的《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022 年）；

附件十　云南省有色地质局地质研究所“《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022）矿产资源储量评审意见书”（云色地研矿评储字〔2023〕02 号）；

附件十一　云南省自然资源厅“关于《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022）矿产资源储量评审备案的复函”（云自然资储备函〔2023〕20 号）；

附件十二　昆明煤炭设计研究院有限公司编制的《云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑矿产资源开发利用方案》（2023 年 11 月）；

附件十三　云南精诚地质勘查有限公司《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云精诚矿开审〔2023〕17 号）；

附件十四　云南精诚地质勘查有限公司《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》；

附件十五　云南省能源局《云南省能源局关于云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天矿 1300 万吨/年生产能力确认及公告的通知》；

附件十六　中华人民共和国财政部《财政部 自然资源部关于同意监狱煤矿缓缴矿业权出让收益的函》（财综函〔2019〕4 号）；

附件十七　云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑生产及动用量《情况说明》；

附件十八　云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑原煤销售价格《情况说明》；

附件十九　云南小龙潭矿务局有限责任公司税务申报《情况说明》；

附件二十　云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑煤非煤及风氧化煤《情况说明》；

附件二十一 云南省小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑生产规模《情况说明》；

附件二十二 《布沼坝露天矿褐煤销售报表》（2019 年～2023 年）。

评估报告附图

附图一　布沼坝煤矿主煤段资源量核实估算图；

附图二　布沼坝煤矿薄煤段（N_2h）资源量核实估算图；

附图三　布沼坝煤矿薄煤段（N_1X^{1+2}）资源量核实估算图；

附图四　布沼坝煤矿占用江南井田资源量 29 勘探线横剖面图（分割）。

云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑（动用资源量）采矿权出让收益评估报告

中煤思维评报字【2024】第009号

北京中煤思维咨询有限公司接受云南省自然资源厅委托，根据国家有关采矿权出让收益评估的相关规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的采矿权出让收益评估方法对“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”价值进行评估。评估人员按照必要的评估程序，对云南省自然资源厅委托评估的“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”在2023年12月31日需按出让金额形式征收的已动用资源量的出让收益价值作出了公允反映。现将评估情况及评估结论报告如下：

1. 评估机构

名称：北京中煤思维咨询有限公司；

住所：北京市朝阳区安贞西里四区23号楼7A；

法定代表人：王全生；

统一社会信用代码：91110105717778987U；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔1999〕019号。

2. 评估委托方

评估委托方：云南省自然资源厅；

地址：昆明市北京路1018号。

3. 采矿权人概况及以往评估史

3.1 采矿权人概况

名称：云南小龙潭矿务局有限责任公司；

类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；

法定代表人：张镭；

住所：云南省红河哈尼族彝族自治州开远市智源路223号；

成立日期：1990年10月11日；

统一社会信用代码：915325022179220650；

经营范围：褐煤兼营范围：自销褐煤、设备安装、修理，来料加工生产，机电产品维修、安装，服装、毛纺织品、电子元器件生产、销售，再生物质回收与批发。住宿，餐饮，保健、体育场馆、休闲健身、洗染、旅客票务代理、办公、会议及展览、酒店管

理、汽车租赁、代价服务，自有房地产经营活动，其他未列明商务服务，食品、饮料、日用品、工艺美术品零售；机械设备租赁；中西餐类制售（含凉菜、裱花蛋糕、生食海产品）（仅限分支机构使用）、卷烟、雪茄烟零售（仅限分支机构使用）、物业管理、家政服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

3.2 采矿权设置情况及以往评估史

3.2.1 采矿权设置情况

云南小龙潭矿务局有限责任公司下辖小龙潭、布沼坝两露天煤矿，两露天煤矿以南盘江为界，南盘江以北为小龙潭煤矿（又称江北井田），南盘江以南为布沼坝煤矿（又称江南井田）。均属占用国家出资探明矿产地。布沼坝煤矿矿权设置情况：1990 年首次取得采矿许可证，取得方式为申请在先，并无偿取得，之后分别于 2000 年、2002 年、2011 年、2022 年经过 4 次变更，见表 1 矿权设置历次变更情况表。

表 1　　矿权设置历次变更情况表

相关信息	矿权变更情况				
	1990 年首次取得	2000 年换证	2002 年换证	2011 年换证	2022 年变更
取得方式	申请在先	国土资源部要求换证	云南省国土资源厅要求换证	云南省国土资源厅要求换证	避让生态红线，缩减矿区面积，申请变更
发证日期	1990 年 12 月 20 日	2000 年 6 月 2 日	2002 年 9 月 3 日	2011 年 9 月 1 日	2022 年 8 月 29 日
发证机关	云南省地质矿产局	国土资源部	云南省国土资源厅	云南省国土资源厅	云南省自然资源厅
证书编号	滇采证司字【1990】第 019 号	1000000020087	5300000210157	C5300002011011140109755	C5300002011011140109755
坐标系	北京 54 坐标	北京 54 坐标	北京 54 坐标	西安 80 坐标	2000 大地坐标
矿山名称	云南省小龙潭煤矿布沼坝露天	云南省小龙潭矿务局布沼坝露天坑	云南省小龙潭矿务局布沼坝露天坑	云南省小龙潭矿务局布沼坝露天坑	云南小龙潭矿矿务局有限责任公司布沼坝露天坑
矿业权人	云南省小龙潭煤矿布沼坝露天	云南省小龙潭矿务局	云南省小龙潭矿务局	云南省小龙潭矿务局	云南小龙潭矿矿务局有限责任公司
矿山地址	开远市小龙潭镇	开远市小龙潭镇	开远市小龙潭镇	开远市小龙潭镇	开远市小龙潭镇
开工日期	1953 年 12 月				
开采矿种	褐煤	煤	煤	煤	煤
矿山规模	480 万吨/年	480 万吨/年	480 万吨/年	480 万吨/年	1300 万吨/年
开采方式	露天开采	露天开采	露天开采	露天开采	露天开采
矿区面积	8.1705km^2	9.762km^2	9.7658km^2	9.7658km^2	9.7373km^2

有效期限	25年	30年，自2000年6月至2030年6月	20年，自2002年9月至2022年9月	20年，自2002年9月1日至2022年9月1日	2年，自2022年9月1日至2024年9月1日
开采深度	最低开采标高521.02m	1339.05m至904.05m	1339.05m至904.05m	1339.05m至904.05m	1339.05m至904.05m

现采矿许可证为避让生态红线，缩减矿区面积，向发证机关云南省自然资源厅申请变更采矿证，布沼坝煤矿采矿权东部、南部与基本农田有部分重叠，采矿权东部与生态保护红线公开版有重叠，重叠面积为 0.0052km^2。平面缩小调整后的布沼坝煤矿矿区范围由 39 个拐点变为 46 个拐点，面积由 9.7658km^2 变为 9.7373km^2，采矿权范围缩小0.0285km^2，缩小部分无资源量分布。云南小龙潭矿务局有限责任公司已对基本农田、生态保护红线进行了避让，2022 年 8 月 29 日云南省自然资源厅对缩减范围后的布沼坝煤矿颁发了新的采矿许可证。

3.2.2 以往评估史

布沼坝露天坑为监狱管理矿山，是国务院规定明确要求支持的承担特殊职能的非营利性矿山企业，以往布沼坝露天坑未进行过采矿权价款评估及矿业权出让收益处置。根据中华人民共和国财政部《财政部 自然资源部关于同意监狱煤矿缓缴矿业权出让收益的函》（财综函〔2019〕4 号）（详见附件十六 P571），布沼坝露天坑可暂缓缴纳矿业权出让收益，布沼坝露天坑采矿权出让收益缓缴期限至2023年12月31日。

4. 评估目的

云南小龙潭矿务局有限责任公司申请办理“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”延续登记，按照国家现行相关法律法规规定，需确定该采矿权按出让金额形式征收的已动用资源量的出让收益。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”需按出让金额形式征收的已动用资源量的出让收益评估价值参考意见。

5. 评估对象和评估范围

5.1 评估对象

本次评估对象为云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权。

5.2 评估范围

评估范围以采矿许可证（证号C5300002011011140109755）载明的矿区范围为准。

采矿权人：云南小龙潭矿务局有限责任公司；矿山名称：云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑；开采矿种：煤；开采方式：露天开采；生产规模：1300万吨/年；

矿区面积：9.7373km²，有效期限：贰年，自2022年9月1日至2024年9月1日；发证机关：云南省自然资源厅；矿区范围：由46个拐点坐标圈定；开采深度：由1339.05米至904.05米标高。见表2矿区范围拐点坐标表。

表2　　矿区范围拐点坐标表

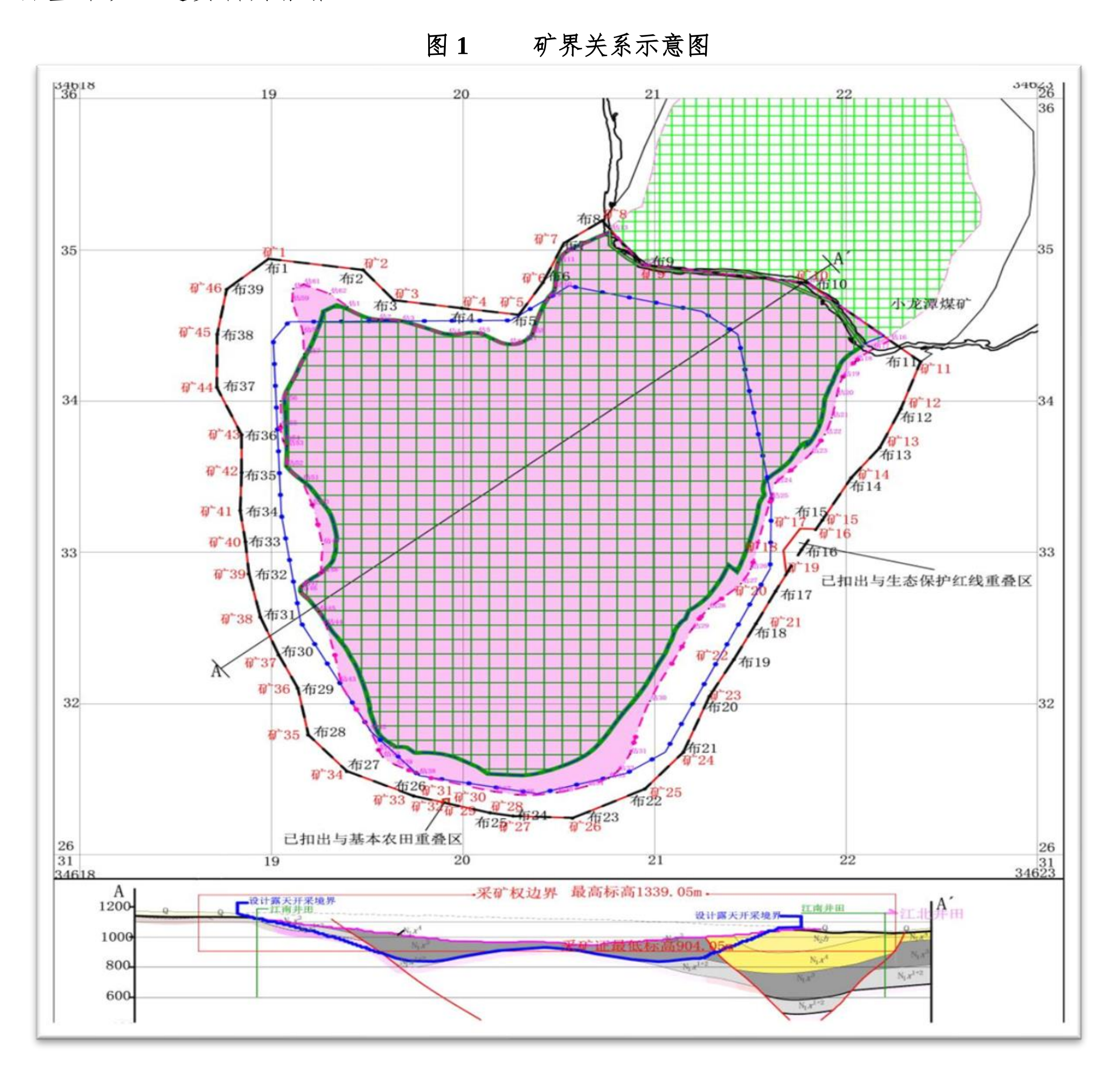
序号	2000国家大地坐标系		序号	2000国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	2634941.11	34618984.30	24	2631678.10	34621148.33
2	2634867.11	34619477.30	25	2631435.10	34620948.33
3	2634667.11	34619638.30	26	2631243.48	34620573.03
4	2634614.11	34619992.31	27	2631256.09	34620260.33
5	2634570.11	34620290.31	28	2631277.09	34620140.32
6	2634782.12	34620415.32	29	2631339.04	34619923.65
7	2635044.12	34620525.32	30	2631370.67	34619925.48
8	2635192.12	34620725.32	31	2631367.93	34619894.83
9	2634902.12	34620935.32	32	2631346.35	34619898.07
10	2634782.12	34621795.33	33	2631390.96	34619742.03
11	2634260.12	34622389.34	34	2631552.71	34619393.57
12	2633947.12	34622285.33	35	2631793.95	34619192.20
13	2633692.12	34622175.33	36	2632102.68	34619137.25
14	2633492.12	34622025.33	37	2632322.85	34619037.17
15	2633213.11	34621875.33	38	2632572.65	34618942.24
16	2633154.62	34621842.80	39	2632857.37	34618882.28
17	2633157.69	34621759.35	40	2633070.09	34618863.30
18	2633014.05	34621672.26	41	2633277.09	34618836.30
19	2632856.56	34621686.94	42	2633527.10	34618843.30
20	2632742.10	34621630.33	43	2633778.10	34618843.30
21	2632528.10	34621527.33	44	2634091.10	34618714.30
22	2632292.10	34621412.33	45	2634441.11	34618716.30
23	2632047.10	34621284.33	46	2634738.11	34618765.30
开采标高		1339.05m～904.05m			
矿区面积		9.7373km²			

布沼坝露天坑其北东部与小龙潭露天坑无缝相连。与其它矿权无重叠、无争议。矿权北边为南盘江，南边分布小龙潭镇、小寨子街村、达腊村和路底村，小龙潭镇及周边村寨居民的对外通勤道路主要有三条，分别是开培线（东方向、西方向）和西帮民用道路，矿权向北有通往开远市的支线、通往巡小线的支线以及乡道。详见图1矿界关系示意图。

本次评估的资源量依据，为云南地质工程勘察设计研究院有限公司2023年3月编制

并通过评审、备案的《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告（2022 年）》，报告中资源量的计算范围全部位于采矿许可证圈定的矿区范围内，估算面积 7.330km²，深部按采矿证限采标高内（1339.05～904.05m）估算资源量（详见附件九 P217）。本次评估资源量即以上述资料为依据。

图 1　　矿界关系示意图



6. 评估基准日

根据《中国矿业权评估准则》中《确定评估基准日指导意见》（CMVS 30200-2008），本次采矿权出让收益评估的基准日确定为 2023 年 12 月 31 日，评估中的取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估值为评估基准日的时点有效价值。选取 2023 年 12 月 31 日作为评估基准日，一是该时点为评估委托要求和评估所涉及的经济行为实现日较近，二是该时点为月末，便于评估委托人准备评估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

7. 评估依据

（1）2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；

（2）2016 年 7 月 2 日颁布的《中华人民共和国资产评估法》；

（3）2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过的《中华人民共和国资源税法》；

（4）国务院 1998 年第 241 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》；

（5）国土资源部（国土资发〔2000〕309 号）《矿业权出让转让管理暂行规定》；

（6）国务院（国发〔2017〕29 号）印发的《矿产资源权益金制度改革方案》；

（7）财政部、自然资源部、税务总局“关于印发《矿业权出让收益征收办法》的通知”（财综〔2023〕10 号）；

（8）国土资源部（国土资发〔2008〕174 号）印发的《矿业权评估管理办法（试行）》；

（9）国土资源部 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；

（10）国土资源部 2008 年第 7 号《国土资源部关于<矿业权评估参数确定指导意见>的公告》；

（11）《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；

（12）《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；

（13）《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T 0215-2020）；

（14）《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）；

（15）2016 年 3 月 23 日财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）；

（16）自然资源部办公厅《关于矿产资源储量评审备案管理若干事项的通知》（自然资办发〔2020〕26 号）；

（17）中国矿业权评估师协会 2008 年第 5 号公告发布的《矿业权评估技术基本准则》（CMVS00001-2008）、《矿业权评估程序规范》（CMVS11000-2008）、《矿业权评估业务约定书规范》（CMVS11100-2008）、《矿业权评估报告编制规范》（CMVS11400-2008）、《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）、《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200-2008）；

（18）中国矿业权评估师协会 2008 年第 6 号公告发布的《矿业权评估参数确定指导

意见》（CMVS30800-2008）；

（19）中国矿业权评估师协会“关于发布《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》的公告”（2023 年第 1 号）；

（20）《云南省国土资源厅关于统一矿业权价款评估时剩余（保有）资源储量估算基准日规定的通知》（云国土资储〔2009〕46 号）；

（21）《云南省人民政府关于进一步加强矿产资源开发管理的规定》（云政发〔2015〕58 号）；

（22）《云南省国土资源厅关于贯彻落实云南省人民政府关于进一步加强矿产资源开发管理的规定有关问题的通知》（云国土资〔2015〕130 号）；

（23）《云南省财政厅、云南省国土资源厅转发矿业权出让收益征收管理暂行办法的通知》（云财非税〔2017〕68 号）；

（24）《云南省国土资源厅关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》（云国土资〔2016〕85 号）；

（25）《省人大常委会关于云南省资源税税目税率计征方式及减免税办法的决定》（2020 年 7 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）；

（26）《云南省国土资源厅公告》（云国土公告〔2018〕1 号）—云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价；

（27）《云南省省级政府采购合同书》；

（28）采矿权人《营业执照》；

（29）《采矿许可证》（证号 C5300002011011140109755）；

（30）云南地质工程勘察设计研究院有限公司编制的《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022 年）；

（31）云南省有色地质局地质研究所 “《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022）矿产资源储量评审意见书”（云色地研矿评储字〔2023〕02 号）；

（32）云南省自然资源厅“关于《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022）矿产资源储量评审备案的复函”（云自然资储备函〔2023〕20 号）；

（33）昆明煤炭设计研究院有限公司编制的《云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑矿产资源开发利用方案》（2023 年 11 月）；

（34）云南精诚地质勘查有限公司《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云精诚矿开审〔2023〕17 号）；

（35）云南精诚地质勘查有限公司《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》；

（36）云南省能源局《云南省能源局关于云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天矿 1300 万吨/年生产能力确认及公告的通知》；

（37）中华人民共和国财政部《财政部 自然资源部关于同意监狱煤矿缓缴矿业权出让收益的函》（财综函〔2019〕4 号）；

（38）云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑生产及动用量《情况说明》；

（39）云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑原煤销售价格《情况说明》；

（40）云南小龙潭矿务局有限责任公司税务申报《情况说明》；

（41）云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑煤非煤及风氧化煤《情况说明》；

（42）云南省小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑生产规模《情况说明》；

（43）《布沼坝露天矿褐煤销售报表》（2019 年～2023 年）。

（44）评估人员收集的评估所需其他资料。

8. 矿产资源勘查开发概况

8.1 位置及交通

布沼坝煤矿位于红河哈尼族彝族自治州开远市城区 340°方位，地处开远市小龙潭镇境内，小龙潭集镇北东 1km 处，距开远市区直距约 16km。矿区东西长约 4.45km，南北宽约 3.95km，面积 9.7373km^2。地理坐标（2000 国家大地坐标系统，极值）：东经：103°09′53.622″～103°12′03.470″；北纬：23°46′42.128″～23°48′50.407″。

矿区地理位置优越，交通十分便利。国道 G80 高速公路和昆（明）～河（口）高等级公路（326 国道）从矿区东侧经过，矿区有三条公路与国家公路网相连，一条是龙（小龙潭）～楷（甸）公路，由小龙潭镇向东，在弥勒楷甸与昆（明）～河（口）高等级公路（326 国道）相连，长约 21km；其二是开（远）～小（龙潭）公路，由小龙潭镇向南，在解化厂附近进入开远市区，长约 25.7km；其三，是岔（科）～小（龙潭）公路自小龙潭镇向西至建水岔科，与建（水）～通（海）高速公路（323 国道）连接，里程约 32km。昆（明）～河（口）米轨铁路自南盘江北岸（矿区北部外围）通过，并建有小龙潭火车站，东距开远火车站 16km，北距巡检司火车站 21km，南至蒙自站 72km，至昆明火车北站 232km。

8.2 自然地理及经济概况

8.2.1 地形地貌

8.2.1.1 区域地貌

环绕盆地的四周山区，广泛分布并裸露着三叠系灰岩，表现出溶蚀为主类型及溶蚀构造类型的岩溶地貌。由于南盘江侵蚀，又形成了侵蚀—溶蚀峡谷类型的沿江地貌。

矿区西南部，分水岭高程1900～2050m，向四周渐次递减为1700m左右，个旧组灰岩岩溶强烈发育，密集的峰丛，溶蚀洼地，谷地分割，洼地最低高程 1535m，峰顶与谷地比高一般150～250m，洼谷中溶井、漏斗发育。

I_2溶丘谷地型：矿区外围北西部，瓦窑山溶蚀缓坡丘陵，丘陵谷地均向北、北东倾斜渐趋开阔，自1700m下降至1500m。高程1520m有岩溶泉出露，是山区地下水最高地段。

II_{1-1}垄岗槽谷：矿区北部，文笔山一三叉沟垄岗槽谷。由T_2g^5-T_2^1灰岩组成的单斜构造，山形与南北向走向地层一致；东支文笔山垄岗，向南插入煤盆基底；西支三叉沟垄岗，高程1400-1550m，该区有利于地下水补给。

II_{1-2}大矣纳味—狎妓构造岗梁：矿区处于弧形断褶构造带西南段，发育着与地层走向及构造线一致的山梁和沟谷，自大矣纳味西—大脑坡—上城坡至狎妓构成地表分水岭，南段为南洞沟向源侵蚀切断。地形北高南低，高程1700～1400m。大矣纳味处T_2g^1砂泥岩剥蚀呈槽谷地，该区有丰富的岩溶裂隙水。

II_{1-3} 小龙潭盆地东构造长梁分水岭：沿弧形断褶构造带东段，南起狎妓背斜，向北经仙人洞、竹园坡、螺丝塘到舍山，绵延约16km，高程1530～1810m，被南盘江切割分为南北两段。脊面向北开阔，发育有漏斗，江北增多。向盆内坡脚30～60º，山梁利于地表水地下水排泄。

以上地形，构成小龙潭盆地四周环山。

II_2岩溶构造盆地：小龙潭为一山间构造盆地。在含煤地层下伏的个旧组灰岩有隐伏的古岩溶。南盘江将盆地侵蚀分割为南北两个部分，高程自江中1033m升至南北盆端1200m，南北均以3～4%坡度倾向南盘江。坝区地势平坦，盆地比四周环山低约500m，盆边缘有岩溶泉溢出，为良好的集水区。

III侵蚀—溶蚀类型：南盘江在流入及流出盆地地段，切割个旧组灰岩及小花山砾岩，侵蚀呈峡谷。两岸坡顶高程 1500～1600m，峡谷上宽 800～1200m，底宽 100～150m，高460～560m，谷坡角大于50º。北段东西红土坡一带T_2f—T_3n+h砂泥岩较软，侵蚀、剥蚀为低丘。

8.2.1.2 矿区地形地貌

布沼坝露天矿已形成大型深凹露天采坑，采坑面已经低于南盘江河道，采坑四周形成高大露采边坡。开采地段形成东西长2.6km，南北宽3.4km凹陷坑，坑底标高943m，采深

150～230m，边帮呈台阶状，现状总体边坡角15°～25°。

8.2.2 气象及水文特征

根据开远气象站1955年～2015年资料：多年平均气温20.1℃，月气温最高为6月，平均气温24.8℃，极端最高气温38.2℃（1958年06月01日）；最低为12月，平均气温13.4℃，极端最低气温-2.7℃（1999年12月25日），年温差11.4℃，最大日温差24.0℃。据历年降雨观测，多年平均降雨量751.9mm（1991～2020年），年最大降水量为1113.5mm（1968年），年最小降水量为518.8mm（1980年）；日最大降雨量为101.4mm（1989年05月30日），年平均降雨日数120.1天，最多达167天（1991年），最少为81天（2009年）；降雨量主要集中在06～09月（雨季），占全年降水量的64.2%，10月至次年5月为旱季，占全年降水量的35.8%；多年平均蒸发量1192.1mm，最大年蒸发量1385.7mm（1972年），最小年蒸发量1066.3mm（1990 年）。山区具有比盆地区降雨量大、蒸发量小、气温低的特点。盆地内多风，一般为2～3级，但雨季阵风最大可达7级，风向一般为西南风，但冬季多为东北风。主导风向南，年平均风速2.5m/s，最大风速17m/s。

区域水系属珠江水系南盘江流域。南盘江是矿区北部边界唯一的河流，它发源于云南省沾益县境内的马雄山，迂回南流至小龙潭矿区后折向东北汇入广西西江，全长908.22km，天然落差1862.82m，平均比降2.05‰，流域总面积56177km^2，属珠江水系。南盘江在小龙潭盆地流经长25km，属中游末段，盆地内的大小沟渠皆汇水入此江。据小龙潭地区实测资料，南盘江最高水位为1045.74m，最低水位为1035.97m；最大流量为2220m^3/s，最小流量为6.2m3/s；含沙量为0.798～1.6kg/m^3。在布沼坝煤矿区内流距1.90km。小龙潭水文站集水面积占全流域面积的 27.4%。据水文资料统计，多年平均流量为 148.84m^3/s，年来水量为4696 亿 m^3。另据1957年五三七队所交《小龙潭煤田量计算报告书》，1930年最高洪水位曾达1047.30m。

盆地周围群泉出露，多数泉水的出露位置较高，系盆地内农业灌溉及农村生活用水水源。盆地内的大小沟渠皆汇水入南盘江，其中区内最大的一条沟溪围绕矿区南部及东部自南西向北东径流，南侧汇集了3条沟谷，区内流距4.7km。

8.2.3 地震

喜山运动以来，南北向断裂及开远山字型构造的北西向断裂强烈活动，以差异性的断块升降运动为主，形成了小龙潭构造盆地，并接受新第三系地层沉积，第四系的新构造运动表现为多次间歇性上升，南盘江开始侵蚀下切，沿江形成了两级阶地。由于断裂活动，小龙潭—开远一带及周围地震频繁，多以5级以下地震为主，最高为1919年开远东5.5级。

据《中国地震动动参数区划图》（GB18306-2015），矿区抗震设防烈度为 8 度，地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期值为 0.45s。

8.2.4 工农业概况

居民：附近居住有汉、彝、回等民族，主要从事农业生产，劳动力资源较为丰富。随着矿区扩建、部分居民将陆续迁出或按合同招工条件吸收为煤矿职工。

工业：煤炭资源开发及火力发电厂是区内支柱产业，是云南省重要的煤电能源基地。

农业：以农耕为主，主要粮食作物有水稻、玉米等；主要经济作物有烤烟、甘蔗、花生等；经济林木有板栗、核桃、油桃等。

水源：区内居民用水主要水源为自然出露的泉水、河水、冲沟水等。受季节影响明显。

燃料：主要为煤，有时以木材、玉米杆为燃料。

电力、通讯：居民用电主要由南方电网公司供给，随着地方政府农村电网改造的完成，电力供给十分充裕。中国移动、中国联通及中国电信无线通讯网络已覆盖矿区，各乡镇、村均已开通程控电话和互联网。通讯条件方便。

8.2.5 矿区与各类自然保护地的关系

根据红河哈尼族彝族自治州自然资源和规划局 2022 年 10 月 11 日《关于云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权延续登记联勘联审、矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况审查意见》（红自然资矿评估〔2022〕11 号），布沼坝煤矿已对基本农田、生态红线进行了调整避让，调整后的矿权范围符合生态保护红线管控要求，即亦不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、永久基本农田范围、建设项目影响区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围内。

8.3 以往地质工作概况

小龙潭矿区地质工作是在中华人民共和国诞生后才系统全面进行。之前在 1937 年，法国和英国学者最先在矿区进行地质勘查，并在矿区白皮穿洞的西端开凿两口浅井进行研究。后来，国内一些地质学者绘制了部分矿区地质图。1943 年，个旧锡业公司在矿区庄户村北面山坡，施工两个钻孔，钻深数十米，见煤数米至十余米。但是上述地质工作的开展由于缺乏科学、系统的组织和明确的目标，工作开展零星、无系统性，其研究程度也非常低，所获取的资料也无从考究。所以在解放前小龙潭矿区的地质工作基本上还是空白。

8.3.1 国家出资进行的地质勘查工作

1953 年，为填补小龙潭矿区地质研究工作的空白，摸清矿区煤炭资源量，更好地支持

和促进边疆经济的快速发展，地质部派出原西南地质局五三七地质队进驻小龙潭，对包括小龙潭煤矿和布沼坝煤矿进行全矿区地质勘查，1955 年完成初步勘探，1956 年完成详细勘探。1957 年 6 月提交了《云南省开远县小龙潭煤田储量计算报告书》，初步探明褐煤储量为 86810.5 万吨（即表内储量：A_2+B+C_1级储量为 77031.7 万吨，C_2级储量为 9097.1 万吨；表外储量 681.7 万吨）。以南盘江满心为界，将小龙潭煤田天然划分为两个开采区，即江北区及江南区，其中：江北区估算面积 1.78km^2，总量 13886.5 万吨（A_2+B+C_1），A_2+B 级 1283.6 万吨；江南区估算面积 5.50km^2，总量 58757 万吨（A_2+B+C_1），A_2+B 级 41959.2 万吨。全国委于 1958 年 6 月 4 日进行了审查，并于 6 月 10 日以 175 号文批准了这次报告提交的勘探储量，同时在批准决议书中指出原报告存在的问题：水文地质、工程地质条件了解不够，提供开采设计还缺少一些重要资料，建议补做工作。

1964 年 3 月至 1965 年 10 月，云南省地质局第五地质队在 1957 年 6 月原西南地质局五三七地质队提交的《云南省开远县小龙潭煤田储量计算报告书》基础上，再次对江北井田（即小龙潭煤矿）进行水文地质、工程地质补充勘探工作。于 1965 年提交了《云南省开远县小龙潭褐煤矿区江北井田（水文地质—工程地质补充勘探）储量报告书》，该报告以《云南省矿产储量委员会批准矿产储量报告决议书》（〔1966〕第 66 号）批准，探明褐煤地质储量 A_2+B+C_1=201042 千吨。1957 年提交的《云南省开远县小龙潭煤田储量计算报告书》以南盘江为界，将小龙潭煤田天然划分为两个开采区，即江北区及江南区，对江北井田（即小龙潭煤矿）含煤边界已圈定，因此补勘报告储量计算范围与原报告江北井田储量计算范围一致。（资源量核实范围均在该报告范围内）。

1974 年，为满足火力发电厂和小龙潭煤矿三期扩建的需要，按照全国储委决议书的建议，在 1957 年 6 月原西南地质局五三七地质队提交的《云南省开远县小龙潭煤田储量计算报告书》基础上，于 1974 年 4 月至 1977 年 9 月，云南省地质局第十地质队在布沼坝煤矿区进行了水文地质、工程地质补充勘探，提交了《云南省开远县小龙潭矿区江南井田水文地质、工程地质补勘报告》，该报告于 1977 年 12 月 29 日由云南省矿产储量委员会以《批准矿产储量报告决议书》（77 第 05 号）文审批通过，批准 A_2+B+C_1级表内储量 89196.7 万吨，其中 A_2级储量 31717.7 万吨、B 级储量 40610.5 万吨、C_1级储量 16868.5 万吨。

8.3.2 布沼坝煤矿企业出资地质工作

2010 年，据云南省国土资源厅下发《关于开展云南省矿产资源利用现状调查工作的通知》（云国土资储〔2009〕30 号），《关于矿产资源利用现状调查工作有关问题的通知》（云国土资储〔2010〕8 号文）。2010 年原小龙潭矿务局委托云南地质工程勘察设计研究院对小

龙潭矿区进行资源量核查工作，并提交了《云南省开远小龙潭煤矿江南核查区资源量核查报告》、《云南省开远小龙潭煤矿江北核查区资源量核查报告》及成果数据库，两报告由云南省国土资源厅分别以（云国土现审〔2010〕0695 号）、（云国土现审〔2010〕0694 号）评审意见书评审通过。《云南省开远市小龙潭煤矿江南核查区资源量核查报告》以 1977 年《云南省开远县小龙潭矿区江南井田水文地质、工程地质补勘报告》为基础。核查前，江南区开采前累计查明 A+B+C_1 级工业褐煤矿石量 891967 千吨（采用 1977 年补勘报告成果）。此次核查累计查明的 111b+122b+331+332 类褐煤矿石量 877388 千吨，其中保有 111b+122b+331+332 类褐煤矿石量 786175 千吨（111b 类 519557 千吨、122b 类 28088 千吨、331 类 99642 千吨、332 类 138888 千吨）；开采动用 111b 类 91213 千吨（全为占用证内动用量）。保有量中采矿证证内占用 111b+122b+331+332 类 576419 千吨，未占用 331+332 类 209756 千吨（为采矿证平面范围以内，限采标高 904.05m 以下部分）。

2016 年 6 月，原云南省小龙潭矿务局委托云南省一四三煤田地质勘探队编制提交了《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2016 年），报告于 2017 年 8 月 9 日由云南省国土资源厅矿产资源量评审中心以"云国土资矿评字〔2017〕54 号"评审通过，并于 2017 年 9 月 21 日由云南省国土资源厅以"云国土资储备字〔2017〕66 号"文备案。经评审认定，截止 2016 年 6 月 30 日，布沼坝煤矿采矿权范围内累计查明 111b+122b+331+332 类资源量 59284 万吨。保有资源量 45335 万吨，其中非影响带保有（111b+122b 类）资源量为 39003 万吨，其中探明的（111b 类）资源量 37415 万吨，控制的（122b 类）资源量 1588 万吨。影响带保有（南盘江、边坡影响，压 331+压 332）类资源量 6332 万吨，其中 331 类 4854 万吨，332 类 1478 万吨。采动区动用（111b 类）资源量 13949 万吨。另外，报告还估算了采矿权最低开采标高 904.05m 至设计露天开采最低标高 810m 之间累计查明各类保有资源量（111b+331+332 类）18455 万吨，其中纳入设计露天开采境界内的非影响区资源量 10792 万吨（均为 111b 类）；属于影响区的资源量 7663 万吨（331 类 7606 万吨；332 类 57 万吨）。

综上所述，1957 年提交的《云南省开远县小龙潭煤田储量计算报告书》，对小龙潭煤田全区含煤边界已圈定。后以南盘江江心为界，分别于 1965 年、1977 年提交了《云南省开远县小龙潭褐煤矿区江北井田（水文地质—工程地质补充勘探）储量报告书》、《云南省开远县小龙潭矿区江南井田水文地质、工程地质补勘报告》，1965 年、1977 年两报告完全覆盖了 1957 年提交的《云南省开远县小龙潭煤田储量计算报告书》资源储量范围。资源储量核实报告范围以采矿证范围为准，布沼坝煤矿绝大部分位于江南井田，少部分位于江北井田，核实报告主要以 1977 年报告为基础。

根据其不同工作程度，按照勘查程度就高不就低原则，确定布沼坝煤矿占用国家出资查明矿产地为1965年提交的《云南省开远县小龙潭褐煤矿区江北井田（水文地质—工程地质补充勘探）储量报告书》及1977年提交的《云南省开远县小龙潭矿区江南井田水文地质、工程地质补勘报告》。布沼坝煤矿范围处于1965年、1977年两报告资源储量估算范围内，均为国家出资查明矿产地。

8.4 矿区地质

8.4.1 矿区地层

矿区在三叠系地层沉积之后，经燕山期构造运动，地壳上升，经过褶皱、断裂、形成许多山间盆地。在古近纪始新世～渐新世时期，在小花山等盆地内，沉积了巨厚的小花山砾岩，另外在小团山、狮子山等地，也有零星沉积。渐新世之后到新近纪中新世初期，本期又经喜马拉雅运动构造，小花山、小团山、狮子山等地上升，形成高山，与原来的大黑山、文笔山、灯笼山等山脉相连，环抱一圈。中间构成小龙潭盆地。从新近纪中新世到上新世时期，小龙潭盆地内沉积了有巨厚煤层的新近系中新统小龙潭组煤系地层和上新统河头组地层，总厚达471.03m右。小龙潭组由老至新可分为四段：即东升桥段（N_1x^1）、薄煤段（N_1x^2）、主煤段（N_1x^3）、泥灰岩（N_1x^4）段。

现将小龙潭盆地内地层由下至上分述如下：

1、下三叠系永宁镇组（T_1y）

出露于矿区外围。灰色，薄～中厚层蠕虫状灰岩、泥质灰岩，夹数层紫红色或灰绿色粉砂质泥岩、粉砂岩及少量细砂岩。自上而下可分为五层，其中第二段、第四段为紫红色夹灰绿色碎屑岩。总厚度531.94m。

2、中三叠系个旧组（T_2g）

大面积出露，在矿区周围山区均有分布，岩性为灰岩、白云质灰岩，底部为黄色泥岩、泥灰岩、泥质灰岩。

3、新近系中新统小龙潭组（N_1x）

（1）东升桥段（N_1x^1）

东升桥粘土岩段厚2.74～256.34m，平均厚62.09m。沉积中心最厚达256.34m，往四周迅速变薄。与下伏三叠系地层呈不整合接触。

燕山构造运动时期，文笔山南端一直延伸到大山脚以南地区，形成“舌状半岛”而在其四周则形成轴向北东～南西的“倒马蹄形”向斜盆地，即文笔山向斜，亦即小龙潭盆地基底，之后，在盆地中沉积了东升桥粘土岩地层。根据钻探资料显示，沉积中心大致在

F_3断层以东的王古川上寨～小山脚一带，沉积厚度达 256.34m，往四周迅速变薄，尤其是向斜的东、西两翼地带，厚度仅 12.46～17.64m，同时也说明，小龙潭古盆地地形起伏较大，因此沉积物厚度变化较大，另外在文笔山南端的“舌状半岛”地区，没有东升桥粘岩段沉积，也从另一个侧面证明当时沉积范围在逐渐扩大，也是沉积物厚度变化较大的原因。

（2）薄煤段（N_1x^2）

地层厚约 10.15～61.20m，平均厚 34.74m。上部由层数较多的薄层褐煤与含薄层炭质粘土岩及粘土岩组成，褐煤约占 10～15%，下部多为粘土岩、炭质粘土岩、薄层炭质页岩及较少薄层褐煤。炭质页岩页理发育，具明显片状构造。本层结构复杂，含植物根茎及少量淡水腹足类化石，以不含钙砾与东升桥粘土岩相区别。它与主煤段间无严格界线，77 年补充勘探报告划分原则是按储量规范中复杂煤层合并原则求得，故这条界线与地层沉积界线不一致，有时在剖面上与“K1”标志层交叉。在缺失东升桥段沉积的地区，薄煤段直接沉积在基底灰岩之上，在 ZK2401、ZK2301 孔一带缺东升桥粘土岩及薄煤段沉积，主煤段往往直接沉积在基底灰岩之上。薄煤段顶部往往有一层含砾灰岩，可作局部标志层。这套地层是以复水沼泽和泥炭沼泽相为主的沉积物。与下伏地层东升桥粘土岩段呈整合接触。

（3）主煤段（N_1x^3）

主煤段是一套褐黑色巨厚的褐煤层，钻孔揭露厚度 3.88～222.96m，平均 81.05m。结构复杂，半光亮及光亮型为主，镜煤条带呈细水平条带，显水平层理或微波状层理。煤层中层面裂隙及垂直层面的裂隙较发育。主煤段在向斜盆地内有西翼较厚、东翼较薄的特点。煤层中部含丰富的淡水腹足类化石，成层出现，与煤黑白相间，形成“花炭”。煤层内夹有 0.1～0.3m 厚的夹矸多层，局部厚可达 10.15m，夹矸多为薄层透镜状的炭质粘土、钙质、砂质粘土和灰黑、暗灰棕、略带红色的炭质石灰岩及生物碎屑灰岩。近底部有 2～3 层一组的炭质页岩，单层厚 0.1～1.27m，其下 8～10m 即为薄煤段，可作为分层标志。与下伏的薄煤段呈整合接触。是一种富水的泥炭沼泽环境中沉积的巨厚煤层。

（4）泥灰岩段（N_1x^4）

主要分布在布沼坝向斜轴部，钻孔揭露厚度 66.29～210.85m，平均 120.63m。浅灰、灰色厚层泥灰岩，质地致密、均一，性脆，具贝壳状断口，细水平层理。含有较多介形虫化石，呈小白点层层排列。下部颜色较深，见少量植物碎片。在盆地中部及露天开采场一带，常见泥灰岩底部有一层 0.6m 左右的中厚层灰岩。泥灰岩段与下伏的主煤段接触

面起伏不平，底部常见有不规则的煤屑，数毫米大小，尖棱角状，有时还包裹了小煤块。反映出矿区在主煤段沉积之后，积水变深，沉积了一套湖相的泥灰岩。沉积中心在盆地中部 F_2 断层东侧近南盘江南岸一带，局部近底部有一层透镜状煤层，厚 0.05～2.81m，钻孔中仅 ZK2705、ZK2806、ZK3003、ZK3016 见煤，ZK2705 孔厚 2.13m、ZK2806 孔厚 1.7m、ZK3016 孔厚 0.45m、最厚为 ZK3003 孔达 2.81m。ZK2705、ZK2806、ZK3016 均呈透镜状，煤质差，延展范围小，已剥离，未利用。最厚的 ZK3003 孔达 2.81m，现状尚未开采，其周边钻孔 ZK2904、11/58、10/53、ZK3005、ZK3105 均未见煤，仅 ZK3016 见煤 0.45m，ZK3016 已尖灭，与 ZK3003 未连通。ZK3003 泥灰岩中煤层为孤立点，其分布范围难以圈定，鉴于目前尚未开采，建议下步开采过程中加强地质编录，圈定范围，该次核实没有进行估算。

4、新近系上新统河头组（N_2h）

河头组（N_2h）主要分布在矿务局老厂部～小龙潭火车站以南及 F_2、F_3 断层所夹的三角陷落区，大致为一椭圆状山间盆地，其延伸呈南北向，钻孔揭露厚度 27.35～254.73m，平均 104.81m。面积约 1.30km^2。

主要岩性是上部灰、深灰色含炭（炭质）粘土岩、粉砂质粘土岩夹灰黑色薄层劣质褐煤，最大厚度 30m 左右；中部灰色、灰白色粉砂岩、含钙砾的砂岩为主，岩性粗，基本不含煤，最大厚度 57m；下部为灰、深灰色粘土岩、粉砂质粘土岩、含炭质粘土岩夹薄层劣质褐煤，最大厚度 135m；底部粒度变粗，为灰色含钙砾的砂岩、粉砂岩夹粘土岩，不含煤，局部夹 1～2 层厚 0.20m 左右的透镜状含炭灰岩。厚约 32m。

河头组（N_2h）所含煤层大多以薄层状产出，层位不稳定，局部地段多达 30 余层，累计厚度可达 21.50m。往边缘部位减少（钻孔揭露 4 层，累计厚仅 3.37m）甚至不含薄煤段。

综上所述，河头组（N_2h）是一套以湖沼相为主的沉积物。煤层薄，灰分硫分含量高，为局部可采煤层。

5、第四系（Q）

小龙潭盆地区的第四系地层分布广泛，岩性与成因复杂而多变，钻孔揭露厚度 1.09～48.87m，平均 18.72m。残坡坡积层粘性土分布在丘陵及山区，冲洪积层砂砾石、砂土主要分布于南盘江沙洲及阶地上，洪湖积层粉细砂土主要平缓盆区内。

8.4.2 矿区构造

小龙潭盆地位于大矣纳味～狎妓弧形断褶带与红土坡褶断区之间，为新近系地层沉

积于断陷盆地之上，盆地受基底断裂和褶曲控制，但在小龙潭地层沉积期间，地壳处于缓慢下降阶段，虽经历后期构造运动的改造，小龙潭盆地内构造仍显简单，地质构造分为褶曲和断层两类，在继承和发展上可分为三类，一类为基底断裂和褶曲，二类为同沉积断裂和褶曲，三类为后期改造断裂和褶曲，二类和三类有明显的继承性。

1、褶曲

（1）布沼坝向斜

布沼坝向斜为小龙潭组和河头组地层构成的山间向斜盆地。向斜轴为北东～南北，全长约 5000m，为一椭园形两端封闭的平缓向斜，核部地层为河头组（N_2h）地层。北西翼地层平缓，倾角多为 8～20°，南东翼较陡，倾角一般 15～35°，两翼不对称。

在 21～25 勘查线间向斜构造形迹清楚，并于 25 线以北交于 F_3断层。

（2）文通寨向斜

文通寨向斜位于布沼坝煤矿矿部与 ZK3007 钻孔之间，由薄煤段（N_1x^2）～东升桥段（N_1x^1）和主煤段（N_1x^3）地层构成，轴向北西，在 28 与 29 勘查线间变为近南北，轴长约 3400m。向斜在I纵线以北被后期断层 F_7 改造为轴向向西倾斜的倒转向斜，除此之外，其余地段两翼岩层倾角平缓。

该向斜倒转部分只影响I纵线以西向斜西翼的一段地层，I～II纵线间两翼已属正常。

（3）新村背斜

新村背斜位于新村变电站以东和 ZK2808 钻孔之间，由东升桥段（N_1x^1）和主煤段（N_1x^3）地层构成，轴向南北转南东向，轴长约 1500m。两翼地层倾角平缓。

上述三条褶曲受沉积基底凹陷和隆起的影响，并在小龙潭沉积后受到喜马拉雅后期运动控制。

2、断层

矿区范围内共有 7 条断层，对煤层影响较大或有一定影响的断层有 F_2、F_3、F_4、F_7 等 4 条断层，其中 F_2、F_3、F_4 断层为同沉积断层，对煤层及岩层的沉积厚度、岩性的变化起到一定的控制作用；F_7 为沉积后期断层，造成 29～30 勘查线浅部煤层倒转。对煤层影响较小或无影响的断层有 F_{40}、F_{41}、F_{42} 等 3 条。

对矿区内煤层影响较大或有一定影响的断层分述如下：

（1）F_2 正断层：位于小龙潭火车站西至 ZK2609 钻孔一线。走向北东～南北～南东，故断层走向略有弯曲，倾向东，倾角 49～68°。F_2 断层在区内长约 2400m，共有 11 个钻孔控制。ZK2405 孔泥灰岩直接与薄煤段接触，缺失泥灰岩大部分、主煤段全部和薄煤

段的一部分地层，从钻探岩芯看，岩芯受挤压破碎严重，扭曲和擦痕甚多，地层断距达350m，往两端断距减小，21 线为 117m。F_2 断层于 ZK2609 孔交于 F_3 断层。由于该断层存在，使 F_2 断层以东的主煤段下陷深达 300 余米，对煤层开采影响较大。

（2）F_3 正断层：位于小龙潭火车站至拐点布 22 一线，走向北北东，倾向北西，倾角 62～78°，区内 F_3 断层长约 3400m，共有 11 个钻孔控制。其中 ZK2204 孔，泥灰岩直接与薄煤段接触，缺失主煤段全部和泥灰岩与薄煤段的一部分地层。从钻探岩芯看，岩芯受挤压破碎严重，泥灰岩与薄煤段接触处，产状不协调。24 线地层断距为 160m，往两端逐渐减小，21 线为 58m，29 线只有 30m。F_3 正断层对 29 勘查线以北煤层开采影响较大，29 勘查线以南断层只切割薄煤段～东升桥段地层，对主煤段无影响。

（3）F_4 正断层：位于龙桥变电站以北至 ZK3308 一线，走向北北西，倾向东，倾角 45～55°。该断层北西端交于 F_7 断层，南端延展不清，南端于冲子沟消失，全长 2600m，共有 17 个钻孔控制。其中 ZK3012 孔缺失了主煤段下部和薄煤段—东升桥段全部地层，并见有挤压、破碎现象，断距为 215m，向北西至I纵线为 170m，向南东至 X 纵线只有60m。由于下盘上升，使 F_4 以西之主煤段受剥蚀。对煤层开采有一定影响。

（4）F_7 逆断层：位于布沼坝煤矿矿部至镇中心幼儿园一线，南北走向，向西倾，倾角 45～55°，区内长约 2700m。30 线以北有地表露头和钻孔（ZK2908 和 ZK2910 孔）控制。如 ZK2910 孔，孔深在 74.10～87.90m 一段内见粘土岩被挤压，并有较多灰岩碎块被挤入断层带中。详细查明该断层只在 30～31 线间破坏了主煤段露头部分，致使该区间煤层倒转，地层断距 40～155m。在 30 线可见个旧组地层直接覆盖于主煤段之上，29 勘查线可见个旧组地层直接覆盖于东升桥段之上。31 勘查线以南断层是在薄煤段～东升桥段地层通过，对主煤段没有影响，无工程控制。

（5）F_8 逆断层：在 F7 断层与文通寨向斜之间。走向北东，倾向北西，倾角 45～55°，长仅 600m。有 4 个钻孔控制（ZK2901、ZK2907、ZK2909、ZK3019），断距 20～45m。煤层未错断，对煤层开采不大。

井田构造中断层之间的成生联系，从它们彼此的切割关系而言，F_2 断层最老，F_3 次之，F_{40}、F_{41}、F_{42} 断层最新。从断层迹象反映明显的一些钻孔资料看出，多有扭曲、挤压现象，具有鳞片状扭动面和光滑裂面等，故井田内之断层应属压扭性结构面。

8.4.3 岩浆岩

矿区内无岩浆活动。

8.4.4 矿区构造复杂程度

综上所述：矿区总体呈一向斜构造，地层产状变化不大，矿区范围内共有 7 条断层，对煤层开采影响较大的断层仅有 2 条，其余断层有一定影响或影响较小，矿区内煤层未受岩浆岩的影响。确定矿区构造复杂程度为简单类型。

8.5 煤层特征

8.5.1 含煤地层

布沼坝矿区煤系地层有新近系上新统河头组（N_2h）及中新统（N_1）小龙潭组（N_1x）。

1、河头组（N_2h）

河头组（N_2h）位于 F_2、F_3 断层所夹的三角陷落区，钻孔揭露厚度 27.35～254.73m，平均 104.81m。主要岩性是上部灰、深灰色含炭（炭质）粘土岩、粉砂质粘土岩夹灰黑色薄层劣质褐煤，最大厚度 30m 左右；中部灰色、灰白色粉砂岩、含钙砾的砂岩为主，岩性粗，基本不含煤，最大厚度 57m；下部为灰、深灰色粘土岩、粉砂质粘土岩、含炭质粘土岩夹薄层劣质褐煤，最大厚度 135m；底部粒度变粗，为灰色含钙砾的砂岩、粉砂岩夹粘土岩，不含煤，局部夹 1～2 层厚 0.20m 左右的透镜状含炭灰岩，厚约 32m。

河头组（N_2h）所含煤层大多以薄层状产出，层位不稳定，ZK2405 孔多达 30 余层，累计厚度达 21.50m，边部 ZK2202 孔仅 4 层，累计厚 3.37m，可见厚度变化很大。河头组（N_2h）是一套以湖沼相为主的沉积物，煤层薄，灰分硫分含量高。煤层不稳定，对比困难，为局部可采煤层。

2、小龙潭组（N_1x）

小龙潭组（N_1x）含煤地层由新至老可分为四段：即泥灰岩（N_1x^4）段、主煤段（N_1x^3）、薄煤段（N_1x^2）、东升桥段（N_1x^1）。泥灰岩段（N_1x^4）、薄煤段（N_1x^2）、东升桥段（N_1x^1）煤层薄或成煤线，除薄煤段上部大部可采外，一般不可采，主煤段（N_1x^3）全区可采。小龙潭组（N_1x）含煤地层各段简述如下：

（1）泥灰岩段（N_1x^4）

泥灰岩段（N_1x^4），钻孔揭露厚度 66.29～210.85m，平均 120.63m。浅灰、灰色厚层泥灰岩，质地致密、均一，性脆，具贝壳状断口，细水平层理。在盆地中部及露天开采场一带，常见泥灰岩底部有一层 0.6m 左右的中厚层灰岩。泥灰岩段与下伏的主煤段接触面起伏不平。底部常见有不规则的煤屑，数毫米大小，尖棱角状，有时还包裹了小煤块。反映出矿区在主煤段沉积之后，积水变深，沉积了一套湖相的泥灰岩。沉积中心在盆地中部 F_2 断层东侧近南盘江南岸一带。钻孔中仅 ZK2705、ZK2806、ZK3003、ZK3016 见煤，煤厚 0.45～2.81m，均为孤立透镜状煤层，煤质差，延展范围小，为不可采煤层。

（2）主煤段（N_1x^3）

主煤段位于小龙潭组中部，煤层厚度 3.88～222.96m，平均煤层总厚 78.00m，全区可采。

（3）薄煤段-东升桥段（N_1x^{1+2}）

薄煤段-东升桥粘土岩段（N_1x^{1+2}）厚 2.74～341.71m，平均厚 75.55m。沉积中心最厚达 341.71m，往四周迅速变薄。含煤层数 0-121 层，平均层数 21 层。含煤系数 0-36.51%，平均含煤系数 8.24%。上部夹较多的煤线及薄煤层，为大部可采煤层。

薄煤段（N_1x^2）薄煤段位于小龙潭组下部，地层厚度 10.15～61.20m，平均厚 34.74m，上部由层数较多的薄层褐煤与含薄层炭质粘土岩及粘土岩组成，褐煤约占 10～15%，为大部分可采；下部厚，多为粘土岩、炭质粘土岩、薄层炭质页岩及较少薄层褐煤，无开采价值。

薄煤段与主煤段间无严格界线，原 77 年补充勘探报告划分原则是按复杂煤层合并原则求得，与地层沉积界线不一致，薄煤段中部分可采煤层并入主煤段。核实沿用原报告划分原则，并根据矿山实际开采利用情况，对原报告圈定薄煤段与主煤段分界线下部最低开采标高以上钻孔工程揭露实际还存在煤层进行了统计核算。

东升桥段（N_1x^1）东升桥粘土岩段厚 2.74～256.34m，平均厚 62.09m。沉积中心最厚达 256.34m，往四周迅速变薄。与下伏三叠系地层呈不整合接触。东升桥段按其岩性特征可分为三段，描述如下：

①上部灰色～深灰色粘土岩，含炭质粘土岩，夹少量含钙砾的粉砂质粘土岩，有时可见少量鲕状菱铁质结核，见较多植物根茎。夹较多的煤线及薄煤段，但不稳定，是一套以沼泽相为主的沉积物，无开采价值。

②中部为灰白色粘土岩～细砂岩，少量可达粗砂岩、甚至砂砾岩，韵律明显，各种岩层中大多含有钙砾，钙砾一般大小为 0.50～2mm，个别达 5～8mm。这一套沉积物大多含钙质，有少量菱铁质结核或菱铁质岩，不纯灰岩，夹少量劣质煤，有时见丰富的淡水腹足类化石（扁卷螺）成层出现，偶见植物碎片。是一套以湖相为主的沉积物，其次为少量沼泽相的沉积物，无开采价值。

③下部为杂色（棕黄、黄褐、紫灰、浅灰色）粘土岩、粉质粘土岩。颜色不均匀，呈大小不等的“花斑状”，含有钙砾。底部往往有古风化壳，由三叠系基底岩石风化而成，夹杂有大小不等、分选差、尖棱角状的灰岩滚石及铁质结核，是一套以山间盆地残坡积相为主的沉积物。局部也见有泥炭沼泽相的煤层沉积，但不稳定，无开采价值。

8.5.2 含煤性

小龙潭矿区煤系地层有新近系上新统河头组（N_2h）及中新统（N_1）小龙潭组（N_1x）。

1、河头组（N_2h）

河头组（N_2h）钻孔揭露厚度 27.35～254.73m，平均 104.81m。河头组（N_2h）所含煤层大多以薄层状产出，层位不稳定，局部地段多达 30 余层，累计厚度可达 21.50m。往边缘部位减少（钻孔揭露 4 层，累计厚仅 3.37m）甚至不含薄煤段。纯煤厚 1.25～21.50m，平均纯煤厚 6.81m，夹矸 0～30 层，夹矸厚 2.5～20.70m。含煤系数 2.6～10%，平均含煤系数 5.44%。河头组（N_2h）是一套以湖沼相为主的沉积物，煤层薄，灰分硫分含量高，局部可采。

2、小龙潭组（N_1x）

（1）泥灰岩段（N_1x^4）

泥灰岩（N_1x^4）段，钻孔揭露厚度 66.29～210.85m，平均 120.63m。底部常见有不规则的煤屑，数毫米大小，尖棱角状，有时还包裹了小煤块。钻孔中绝大部分未见煤层，仅 ZK2705、ZK2806、ZK3003、ZK3016 钻孔 4 个孔见煤，煤厚 0.45～2.81m，4 个孔见煤含煤率为 0.6～5.6%，平均 3.23%，均为孤立透镜状煤层，煤质差，延展范围小，为不可采煤层。

（2）主煤段（N_1x^3）

主煤段（N_1x^3）为一复杂结构的单一巨厚层，煤层全厚 61.49～222.96m，平均 148.76m，全区可采。煤层纯煤厚 56.19～213.32 m，平均纯煤厚 116.87m。整个井田主煤段厚度变化有由边缘往盆地中心逐渐增厚，煤层稳定，煤层倾角 10～20°。主煤段含煤率平均为 89.51%，含多层夹矸，夹矸厚 0.1～0.3m，一般＜1m。夹矸岩性以炭质粘土岩、含炭粘土岩、粘土岩为主，夹粉砂质粘土岩及少量钙泥质条带和生物碎屑岩，多以薄层、微薄层产出，并夹数层至十余层薄层含炭灰岩。

（3）薄煤段-东升桥段（N_1x^{1+2}）薄煤段

薄煤段-东升桥粘土岩段（N_1x^{1+2}）薄煤段厚 1.92～341.71m，平均厚 75.55m。沉积中心最厚达 341.71m，往四周迅速变薄。含煤层数 0-121 层，平均层数 21 层。纯煤厚 1.02～44.13m，平均纯煤厚 8.36m，夹矸 0～120 层，夹矸厚 0.52～27.81m。含煤系数 0～36.51%，平均含煤系数 8.24%。上部夹较多的煤线及薄煤段，为大部可采煤层。

8.5.3 煤层对比

主煤段所夹的薄层含炭灰岩中，以 25～29 勘查线与I 、II、III纵勘查线一带灰岩层

数多，如ZK2805钻孔中达9层。但层位不稳定，多呈透镜状，厚度一般0.2～0.6m，顺层延伸十几米至数十米即尖灭。靠中下部有两个特殊层位（K_1、K_2）比较稳定，构成全区域或局部的标志层。

K_1：褐灰、黑灰色含炭灰岩，厚度一般几十厘米，结构致密，含炭化植物碎片，大部有双重结构（既灰岩中常夹一层薄煤或煤线），产出位置在底部。盆地中部及布沼坝向斜西翼比较发育，往盆地边缘（泥灰岩露头以外）迅速尖灭，可作为局部对比标志。

K_2：灰白至浅灰色灰岩，略含炭质，单层结构，产少量动物化石。产出位置在中下部，厚度一般在1m以下，个别达1.55m。除盆地边缘外，其余部位均有此层，可作为全区对比标志。

8.5.4 可采煤层

8.5.4.1 主煤段（N_1x^3）

1、主煤段（N_1x^3）

矿区内可采煤层为主煤段（N_1x^3），共有控制点146个，其中揭穿主煤段控制点133个，未揭穿主煤段控制点13个，统计揭穿主煤段钻孔，煤层纯煤厚3.38～213.32 m，平均纯煤真厚73.83 m。整个井田主煤段厚度变化有由边缘往盆地中心逐渐增厚，含煤率平均为90.90%。为一复杂结构的单一巨厚煤层。主煤段（N_1x^3）煤层较稳定，煤层倾角10～20°，平均倾角15°，全区可采。见表3可采煤层主要特征一览表。

表3　可采煤层主要特征一览表

煤层名称	控制工程数	可采点数	煤层纯煤厚度（m）	夹矸层数（层）	夹矸总厚度（m）	结构类型	煤层稳定性	可采程度
主煤段	146	146	3.38~213.32 73.83	0~230	0~32.05	复杂	较稳定	全区可采
薄煤段 N_1x^{1+2}	97	92	0.28~40.54 6.81	0~120	0.1~318.26	复杂	不稳定	大部可采
薄煤段 N_2h	9	9	1.25~21.50 7.03	0~30	0~185.88	复杂	不稳定	局部可采

2、夹矸特征

主煤段夹矸岩性以粘土岩为主，普遍含炭及炭化植物碎片，变化很小，夹矸多且薄，夹矸厚0.1～0.3m，一般＜1m。上部夹矸石少，下部（K_1上下部位）夹矸层数、厚度有增多增厚的趋势。在盆地中心主煤段含矸石率3.6～7.2%，盆地边部主煤段含矸率14～27%。在平面上，从盆地中心往边部夹矸层数增多，厚度普遍增大。见表4主煤段夹矸层数、厚度变化情况见表。

表 4　主煤段夹矸层数、厚度变化情况见表

位置	盆地中心		盆地边部		
孔号	ZK2705	ZK2807	东南部	北部	西南部
			ZK2810	ZK2311	ZK3307
夹矸层数	37	57	163	158	155
夹矸厚度（m）	7.95	4.37	15.79	26.05	11.91
含矸率（%）	7.2	3.6	14	27	14

3、厚度变化及其影响因素

整个井田主煤段厚度变化由边缘往盆地中心逐渐增厚。中心部位的泥灰岩覆盖区平均厚度达 139m（37 个钻孔的平均统计资料）。环绕着无东升桥粘土岩段（N_1x^1）沉积的“舌状”半岛周围，出现煤层沉积中心带平均厚度在 170m 以上的情况，25 勘查线的 6/27 钻孔中煤层厚度达 222.96m，构成主煤段最大的沉积中心。

主煤段沉积厚度明显受东升桥～薄煤段地层沉积后的古地形控制，凹陷区相应主煤段沉积的厚度越大，隆起部位主煤段沉积厚度越小。

另外，煤层厚度的变化还受后期构造的影响，往往断层带（F_2、F_3、F_4 等正断层）把煤层断薄甚至断失。24 勘查线 ZK2405 一带，沿北、北西向，F_2 断层带，有 110m 长，约 50m 宽的一段无煤区，东升桥～薄煤段地层直接与上覆泥灰岩接触。后期的褶曲也是造成煤层厚度变化的原因，在三角陷落区反映尤其明显，盆地边部煤层遭受剥蚀，厚度变薄。

8.5.4.2 薄煤段-东升桥段（N_1x^{1+2}）薄煤段

薄煤段-东升桥粘土岩段（N_1x^{1+2}）厚 1.92～341.71m，平均厚 75.55m。沉积中心最厚达 341.71m，往四周迅速变薄。含煤层数 0～121 层，平均层数 21 层。纯煤厚 1.02～44.13m，平均纯煤厚 8.36m，夹矸 0～120 层，夹矸厚 0.52～27.81m。含煤系数 0-36.51%，平均含煤系数 8.24%。上部夹较多的煤线及薄煤段，为大部分可采煤层，为估算薄煤段，煤层厚 0.28～40.54m，平均厚 6.81m，估算范围内含煤率平均为 38.07%。

8.5.4.3 河头组（N_2h）薄煤段

河头组（N_2h）钻孔揭露厚度 27.35～254.73m，平均 104.81m。河头组（N_2h）所含煤层大多以薄层状产出，层位不稳定，局部地段多达 30 余层，累计厚度可达 21.50m。往边缘部位减少（钻孔揭露 4 层，累计厚仅 3.37m）甚至不含薄煤段。纯煤厚 1.25～21.50m，平均纯煤厚 7.34m，夹矸 0～30 层，夹矸厚 0～20.70m。含煤系数 2.6～10%，平均含煤系数 5.44%。河头组（N_2h）是一套以湖沼相为主的沉积物，煤层薄，灰分硫分含量高，平均纯煤厚 6.81m，估算范围内含煤率平均为 29.21%，灰分硫分含量高，煤层不稳定，

为局部可采煤层。

8.5.5 煤质特征

8.5.5.1 煤的物理性质和煤岩特征

煤的物理性质：呈黑褐色，较致密块状暗丝绢光泽，指甲能刻动，条痕褐色，属半亮煤型煤，显水平层理或微波状层理，断口呈贝壳状。鉴定煤的变质程度为褐煤阶段。

煤岩特征：凝胶化基质体占优势，以镜煤基质体居多，其次为丝炭组分丝炭体，木质镜煤和木煤。

矿物杂质：有粘土物质及方解石、碳酸盐和微量的黄铁矿。

8.5.5.2 化学性质及工艺性能

采用的煤质化验成果分为三个部分，分别为 1965 年江北井田补充勘探报告、2016 年核实报告及该次核实的煤质化验成果。

1、煤的化学性质

（1）工业分析结果

空干基水分（M_{ad}）：主煤段煤层水分含量在 10.20～25.25%之间，平均为 17.56%，无明显规律。

灰分（A_d）：主煤段煤层灰分含量在 7.83～28.67%之间，平均为 16.66%，采用国家标准（GB/T 15224.1-2018）动力煤灰分分级，属低灰煤。

① 主煤段煤层灰分在垂直方向上的变化明显，灰分自上而下逐渐增高。主煤段灰分可分为＜10%，10～15%，＞15%三级，在数量上大致各占 16%、35%、49%。

灰分＜10%（平均为 9.04%）的煤层分布在矿区中部，ZK2606 钻孔附近最厚，真厚达 71m。

灰分 10～15%（平均为 12.64%）的煤层分布范围比灰分＜10%的大，28～30 勘查线之间较厚，向两侧变薄。ZK2809 钻孔附近最厚，真厚达 85m。南部基本上以 F_4 断层为界，F_4 断层下盘只在 ZK3017 钻孔附近有少量的此级煤层。

灰分＞15%（平均为 21.02%）的煤层，矿区中部较薄，东西两侧较厚。东侧 ZK2311 至 ZK2810 钻孔一带较厚，6/27 钻孔附近最厚，真厚达 109m；西侧 ZK2911 钻孔至 12/65 一带较厚，ZK2911 钻孔附近最厚，真厚达 129m。

② 煤层的平均灰分，在平面是盆地中部低，边缘增高。灰分＜15%的煤层集中在 26～30 勘查线中部，ZK2705 钻孔附近最低，平均 11.4%；灰分＞20%的煤层分布在盆地边缘。

③ 矿区内绝大部分钻孔中煤层的灰分规律是明显的，仅 ZK2509、6/28、ZK2206 钻孔不明显。

挥发分（V_{daf}）：主煤段煤层挥发分含量在 47.55～58.05%之间，平均为 51.59%。据《煤的干燥无灰基挥发分分级》（MT/T849-2000），属特高挥发分。

（2）发热量及全硫

煤层的发热量及全硫含量与煤层灰分有一定关系。

① 发热量（$Q_{gr,d}$）

原煤发热量（$Q_{gr,d}$）介于 19.33～25.18MJ/kg，平均 22.22MJ/kg。按 GB/T15224.3-2022《煤炭质量分级》发热量分级标准，主煤段煤层为中发热量煤。灰分与发热量呈明显的负相关关系，即灰分高，发热量低；灰分低，发热量高。

② 全硫（$S_{t,d}$）

原煤全硫介于 0.78～7.04%，平均 2.77%。按 GB/T15224.2-2021《煤炭质量分级》中动力煤硫分分级标准，主煤段煤层为中高硫煤。

褐煤中的硫主要为黄铁矿硫。由细小黄铁矿的颗粒组成，充填在煤层节理裂隙面上，亦有沿层面分布的，在主煤段的下部尤多。

（3）煤灰成分

煤灰成分主要为 CaO 介于 14.33～43.41%，一般为 28.90%，其次为 SO_3 含量为 15.92～28.15%，一般为 22.08%，再次为 SiO_2 含量为 5.35～28.13%，一般为 15.10%，其余部分：Al_2O_3 含量为 9.99～16.78%，一般为 12.26%；Fe_2O_3 含量为 7.78～17.59%，一般为 11.82%；MgO 含量 1.85～15.92%，一般为 4.04%，TiO_2 含量 0.36～0.62%，一般为 0.51%。

（4）其它有害元素

磷（P,d）：矿区内可采煤层原煤磷含量 0.005～0.01%，平均 0.007%。据《煤中有害元素含量分级 第 1 部分：磷》（GB/T20475.1-2006），均为低磷分煤。

砷（As,d）：矿区内可采煤层原煤砷含量 12～24μg/g，平均 18μg/g，据《煤中有害元素含量分级 第 3 部分：砷》（GB/T20475.3-2012），均为一级含低砷煤。

氟（F,d）：矿区内可采煤层原煤氟含量 64～114μg/g，平均 89μg/g，据《煤中有害元素含量分级 第 5 部分：氟》（GB/T20475.5-2006），属低氟煤。

氯（Cl,d）：矿区内可采煤层原煤氯含量 0.016～0.029%，平均含量为 0.021%，据《煤中有害元素含量分级 第 2 部分：氯》（GB/T20475.2-2006），为特低氯煤。

2、煤的工艺性能

煤灰熔融性软化温度（ST）在 1148～＞1500℃之间，一般 1400℃，属较高软化温度灰。

（1）薄煤段-东升桥段薄煤段煤质特征

① 工业分析

水分（M_{ad}）：两极值 9.60～27.33%，平均值 15.53%。

灰分（A_{d}）：两极值 17.39～44.92%，平均值 27.79%，属高灰煤。

挥发分（V_{daf}）：两极值 49.51～57.87%，平均值 53.43%，属特高挥发分煤。

② 有害元素

全硫（$S_{t,d}$）：两极值 2.79～6.71%，平均值 4.48%，属高硫煤。仅部分钻孔中取梓分析，代表性不足。

③ 煤的工艺性能

薄煤段干燥基高位发热量（$Q_{gr,d}$）两极值 14.22～20.83MJ/kg，平均值 18.65MJ/kg，属中低发热量煤。

（2）河头组煤质特征

① 工业分析

水分（M_{ad}）：两极值 2.74～10.94%，平均值 6.84%。

灰分（A_{d}）：两极值 11.7～46.78%，平均值 29.24%，属高灰煤。

挥发分（V_{daf}）：两极值 15.28～61.1%，平均值 38.19%，属高挥发分煤。

② 有害元素

全硫（$S_{t,d}$）：两极值 3.44～4.58%，平均值 4.01%，属高硫煤。仅 ZK2202、ZK2502 两个钻孔中取样分析，代表性不足。

③ 煤的工艺性能

河头组干燥基高位发热量（$Q_{gr,d}$）18.09MJ/kg，属中低发热量煤。仅 1 个 ZK2202 钻孔中取样分析，代表性不足。

8.5.5.3 煤的可选性

由于煤层巨厚，对露天矿分顶部、底部采取大样进行筛分及浮沉试验，煤的筛分粒级中，＞25mm 粒级的煤占总样的 70～76%，煤的可选性好，属易选至中等易选煤。

由于褐煤外在水分高，随空气中湿度不同，其失吸水较快，失吸水的结果，煤块沿节理易自行碎裂。

8.5.5.4 煤的风氧化

1977 年报告中矿区 N_{1x}^{4} 泥灰岩覆盖区的煤层，未见风化煤。第四系掩盖下的煤层，据 43 个钻孔的统计，见有风化煤的有 16 个孔，厚度在 0.20～5.80m 之间，一般为 1～2m，风化煤的灰分一般较未风化增高一倍，发热量在 9.17～17.32 MJ/kg 之间。部分煤层暴露地表，有厚度不等风化煤，分布范围小，分布零星且可作动力用煤，该次估算储量时不在圈定风、氧化带。现矿区内风、氧化煤层早已采出，无风、氧化带。

8.5.5.5 煤类

矿区煤层属特高全水分、低灰分、特高挥发分、中高硫、低磷、一级含砷、中发热量煤，为煤质较优的动力用煤。平均挥发分 51.64%，透光率（P_M）全部均小于 16%，采用中国煤炭分类国家标准（GB/T5751-2009）确定煤类为褐煤（HM）。

8.5.5.6 煤的工业用途评价

根据矿区可采煤层的综合煤质进行煤的工业用途评述，矿区煤类为褐煤（HM），煤的工业用途主要用作动力用煤（电厂用煤）。还可用作其它生产、生活用煤。

8.5.6 其它有益矿产及伴生元素

矿区内除主矿产煤炭外，其它伴生的腐殖酸（H^fm.z）、褐煤腊（E_b^f）、放射性元素、煤炭中镓（Ga）、锗（Ge）及水泥用泥灰岩无开采价值。

8.6 开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

8.6.1.1 概况

矿区地处滇东喀斯特高原南西缘湖盆区，位于小龙潭第三系褐煤盆地南端、南盘江南岸。最高点位于矿界拐点 39 南 200 m 处，标高 1356.0m。最低侵蚀基准面位于矿区东北拐点 11 附近南盘江河谷，标高 1034.0m。相对高差 322.0m，原始地形坡度一般 10-25°，矿区东北边缘南盘江边稍低，形成与江道平行的明显的阶梯地形。盆外裸露潜水补给区接受降雨渗入补给，浅部灰岩区接受大气降水后近于垂直下渗，至深部后由盆地四周向盆地方向径流，形成了盆地内为承压径流，集中在东北角南盘江河谷排泄。布沼坝露天坑已形成大型深凹露天采坑，采坑面也均已经低于南盘江河道，采坑四周形成高大露采边坡。开采地段形成东西长 2.6km，南北宽 3.4km 凹陷坑，坑底标高 943.5m，采深 150～230m，边帮呈台阶状，现状总体边坡角 15°～25°。

南盘江是矿区北部边界唯一的河流，它发源于云南省沾益县境内的马雄山，迂回南流至小龙潭矿区后折向东北汇入广西西江，全长 908.22km，天然落差 1862.82m，平均比降 2.05‰，流域总面积 56177km^2，属珠江水系。南盘江在小龙潭盆地流经长 25km，

属中游末段，盆地内的大小沟渠皆汇水入此江。据小龙潭地区实测资料，南盘江最高水位为 1045.74m，最低水位为 1035.97m；最大流量为 2220m^3/s，最小流量为 6.2 m^3/s；含沙量为 0.798～1.6kg/m^3。小龙潭水文站集水面积占全流域面积的 27.4%，据水文资料统计，多年平均流量为 148.84 m^3/s，年过水量为 4696 亿 m^3。另据 1957 年五三七队所交《小龙潭煤田量计算报告书》1930 年最高洪水位曾达 1047.30m，故采场及重要建筑物均按此洪水位设防。设计露天开采境界距江边距离＞150m，江水对露天采矿无影响。

8.6.1.2 矿区含水层及隔水层

根据矿区地层岩性、岩层富水情况、泉点流量、抽水试验资料以及各含、隔水层与矿床关系，第四系（Q）砂、砾石孔隙含水层、新近系上新统河头组（N_2h）砂、泥岩裂隙弱～中等含水层、新近系中新统小龙潭组（N_1x^3）主煤段裂隙弱含水层对矿坑充水影响较小；三叠系中统个旧组第四段（T_2g^4）白云质灰岩岩溶裂隙中等含水层、三叠系中统个旧组第三段（T_2g^3）灰岩－白云质灰岩岩溶裂隙中等含水层对矿坑充水有间接影响。三叠系中统个旧组第五段（T_2g^5）纯灰岩含白云质灰岩岩溶裂隙强含水层有向矿坑突水的可能。

8.6.1.3 断层带对煤矿床的充水影响

断层两盘岩性及富水性对断层带富水性、导水性影响极大，岩性的差异造成构造带不同部位裂隙发育的明显差异，裂隙特征的不同而表现出富水性的不同。当断层两盘均为坚硬岩石，断层富水性较强；当断层一盘为坚硬岩，另一盘为软弱岩时，断层带富水性、导水性较弱；当断层两盘均为软弱岩裂隙弱含水层时，断层带充填情况好，富水性弱，甚至不导水。

矿区范围内断层发育，区内断层主要有 F_2、F_3、F_4、F_{40}、F_{41}、F_{42} 正断层及 F_7 逆断层等。其中 F_2、F_3 断层是境内的主要断层，它们贯穿整个煤层，F_2 断距 30~310m。在布沼坝露天矿坑东北部使得煤层下错。根据邻近小龙潭煤矿钻孔抽水试验资料，钻孔单位涌水量 0.000137～0.00734L/s·m，平均 0.002172L/s·m；渗透系数 0.000741～0.0811m/d，平均 0.02166m/d，富水性和导水性较弱。其余断层规模不大，分布范围小，破碎带不明显，其富水性与上下盘地层富水性无大的差异。由于矿区内都属于松软岩层，断层破碎带有限，富水性和导水性较弱，对矿坑充水影响不大。

8.6.1.4 地下水对煤矿床的充水影响

小龙潭盆地边缘地带有较多的岩溶泉点，位于小龙潭露天矿矿界东南外缘的 S86 号泉，布沼坝露天矿矿界西南外缘的 S113、S114、 S17、S18 泉流量较大，通过对泉点流

量对比，上述几个主要泉点流量无明显变化。均引流入采区外围的溪沟，汇入南盘江，对矿坑充水无直接影响。但露采坑内深部基底岩溶含水层，其富水性强且极不均匀，对矿坑充水有间接影响。因为随着开采水平的向下延伸，在主含煤段与基底岩溶含水层之间薄煤段、东升桥粘土岩段（N_1x^{1+2}）及火把冲组（T_3n+h）及法郎组（T_2f）隔水层厚度变薄的地段，岩溶水的高水头有向矿坑突水的可能。

8.6.1.5 地表水对煤矿床的充水影响

矿区内地表水主要为南盘江，其余为盆地内的溪沟支流。南盘江在小龙潭盆地内（小龙潭水文独立水文地质单元内）流距长约 3km，区域内流距约 29km，盆地内的大小溪沟皆汇流入南盘江。据小龙潭水文站观测资料，矿区内南盘江最高水位为 1045.74m，最低水位为 1035.97m；最大流量为 2220m^3 / s，最小流量为 6.2 m^3 / s；经过多年的露天开采，形成了小龙潭露天采坑及布沼坝露天采坑，分别位于南盘江的南、北两旁，两个采坑开采现状坑口范围边缘距江岸距离＞100m。虽然南盘江高于两个矿坑，但两岸均有江堤导流，南盘江不会对矿坑直接充水。目前南盘江对矿坑的充水方式主要以下渗及侧蚀作用对其下部含水层补给，再经下部含水层渗透进入矿坑对矿坑间接充水。

8.6.1.6 矿区地下水的补给、径流、排泄条件

矿区内各含水层均接受大气降水补给。地层岩性及地貌控制着地下水的埋深、运移、富集及排泄条件。地表浅部以孔隙潜水为主，地下水埋藏浅，且随地形起伏而变化。向深部地下水径流交替循环逐渐减弱。过渡为弱承压裂隙含水层，富水性较浅部弱。区内含水层受大气降水入渗补给，大多沿就近沟谷低洼处以泉水形式排泄，即排泄条件好。

8.6.1.7 矿区水文地质类型

布沼坝露天坑采矿权最低开采标高 904m 水平，按最终边坡台阶标高分布情况，904m 水平矿坑充水主要因素为大气降水、裂隙含水层地下水、基底岩溶含水层突水量进入矿坑。主要矿体位于当地侵蚀基准面以下，但附近地水不构成矿床的主要充水因素。除暴雨极端情形，矿坑涌水量总体不大，南盘江水对矿坑无直接充水影响，不存在难以疏干的情形，因此，矿床水文地质勘查类型属以裂隙含水层和溶蚀裂隙基底岩溶含水层充水为主的水文地质条件复杂程度中等型矿床，即第三类第一亚类第二型。

8.6.2 工程地质条件

8.6.2.1 矿区岩组类型及特征

布沼坝露天坑属湖相沉积的松散地层，主采煤层赋存于新近系中新统小龙潭组（N_1x^3）主煤段中，煤系及其上覆地层主要由半成岩不成岩的粘土、粉质粘土、砂砾层及泥灰岩

组成，结构松散，饱和度大，抗压强度低，为弱胶结的砂质、粘土质岩体为主的松散及弱胶结软弱岩（土）类边坡变形破坏多为缓慢滑移（水平位移为主、下滑为辅）及局部底鼓。

1、第四系（Q） 砂砾石、粘土松散岩类软弱岩组

多为冲洪积、残坡积及湖相沉积物组成。岩性为砂砾层、棕红色粘土、粉质粘土及耕植土。厚度0～50m，属核实区主要剥离层，其中粘土类质软，具可塑性。为松软岩，边坡类型属松散土类边坡。稳固性差，厚度不大，剥离后对露天开采影响不大，第四系地层目前主要还在南帮和北东帮有残留。

2、新近系中新统三号沟组（N_1sh） 层状砂泥岩类软弱岩组

岩性以上部灰、深灰色含炭（炭质）粘土岩、粉砂质粘土岩、钙砾砂岩为主，钻孔揭露厚1.22～264.14m，平均厚91.25m。抗水、抗风化能力差。浸水饱和后，具软塑～可塑性，抗压强度低，稳固性差，岩体质量等级为V类，易构成边坡变形破坏的潜在软弱滑动面（带），易发生滑坡，对露天开采边坡稳定有直接影响。

3、新近系中新统小龙潭组（N_1x^4）泥灰岩软弱岩组

岩性为浅灰、灰色厚层泥灰岩，厚118～179m。水平层理，结构致密、均一，性脆，具贝壳状断口，裂隙多为闭合状。泥质结构，致密性脆，具贝壳状断口，中等坚硬，节理裂隙不发育，抗风化能力差。含有较多介形虫化石，呈斑点状排列。为软弱岩，稳固性差，岩体质量等级为IV类。该岩组构成露天边帮，对露天开采边坡稳定有直接影响。

4、新近系中新统小龙潭组（N_1x^3）主煤段软弱岩组

该层以一套巨厚的褐煤层为主，为核实区内的主采煤层。钻孔揭露厚度1.12～231.54 m，平均厚92.19 m。为软弱岩，稳固性差，岩体质量等级为V类。该岩组构成露天边帮，对露天开采边坡稳定有直接影响。

5、新近系中新统小龙潭组薄煤段及东升桥（N_1x^{1+2}）粘土岩段软弱岩组：

岩性为薄层炭质粘土岩及粘土岩组成，厚56.6-256.34m，粘土岩具塑性，一般呈硬塑状，厚数厘米至数十厘米，褐煤性脆，致密、中等硬度。为软弱岩，稳固性差，岩体质量等级为V类。该岩组构成露天边帮，对露天开采边坡稳定有直接影响。

8.6.2.2 煤层顶底板工程地质特征

主煤段（N_1x^3）一般厚1.12～231.54m，平均厚92.19m。适宜露天开采。

N_1x^3主煤段煤层：顶板为浅灰色厚层状泥灰岩，致密均一，具贝壳状断口，细水平层理，下部颜色较深，泥质胶结，节理发育，泥质结构，致密性脆，具贝壳状断口，中等坚硬，节理裂隙不发育，抗风化能力差。为软弱岩，稳固性差。对露天开采边坡稳定

有直接影响。

底板主要为粘土岩，可-硬塑状，结构较疏松、普遍发育胀缩裂隙。为软弱岩，稳固性差，对开采边坡稳定有直接影响。

8.6.2.3 断层带工程地质情况及对开采的影响

区内断层较发育，F_2、F_3、F_4、F_7、F_{40}、F_{41}、F_{42}等断裂通过矿区，由于断层上下盘岩性都属软弱岩组，形成的断层带较狭窄。通过设计开采境界范围的断层有F_2、F_3、F_4、F_7，断裂破碎带一般宽8－40m，以碎裂岩、角砾岩、糜棱岩、断层泥为主。按断层所处位置，除F_8属露采工作帮剥离处，对露天开采影响不大。其余断层带均构成露天边坡，对边坡稳定有直接影响。

8.6.2.4 矿床工程地质勘查类型

露采坑内剥露的矿体围岩及其顶底岩性大多为松散及弱胶结软弱岩（土）类，局部地段为层状碎裂结构的硬质岩体。松散及弱胶结软弱岩（土）类力学强度低，稳固性差，易发生边坡工程地质问题。在浸水软化作用下易导致边坡沿软弱面滑动，产生滑移及坍塌现象，工程问题较多。而层状碎裂结构的硬质岩体边坡台阶临空面易产生失稳坍塌，大多为突发性，且多发生在雨季。因此，矿床工程地质勘查类型属以层状松散软弱岩类为主的复杂型，即第一类复杂型。

8.6.3 环境地质条件

8.6.3.1 矿区环境地质现状

矿区位于小龙潭构造山间盆地中，最高点位于拐点39南200m处，标高1356m。最低侵蚀基准面位于矿区东北拐点11附近南盘江河谷，标高1034.0m，相对高差322.0m。地形坡度一般10～25°。

南盘江是矿区北部边界唯一的河流，盆地内大小溪流皆汇入此江。矿区水系属珠江水系。

矿区开采境界线范围内无公共设施、文物古迹及自然保护区。开采对四周村庄、建筑无影响。

昆河铁路通过小龙潭矿区。自1987年以来，小龙潭矿务局一直严格按照《煤炭工业露天矿设计规范》和铁道部成都铁路局批准的“改移昆河铁路（K266+589～K299+038）可行性研究报告”铁路线与露天煤矿开采地表境界距离不小于50m的规定执行。经过近30年的开采，昆河铁路两侧从未发生过由采矿引起的危害铁路安全的滑坡、坍塌等地质灾害，实践证明铁路线与露天煤矿开采地表境界距离不小于50m的规定是合理有效的。同时为保证铁路的安全，矿务局在铁路两侧的边坡上建立了由GPS自动监测和地下岩移

动自动监测组成的边坡监测预警系统，对铁路两侧边坡进行实时监测预警，经过多年监测情况、巡查资料分析表明，未发现铁路两侧边坡有任何形式的变形迹象。

8.6.3.2 不良地质现象

矿区内滑坡、崩塌、泥石流等自然地质灾害现象不发育。据2022年核实报告，不良地质作用主要表现为西帮局部台阶坍塌和岩溶。（1）局部台阶坍塌：受地表风化及雨水浸润作用，开采边坡局部台阶有坍塌迹象，对边坡整体稳定性影响不；（2）岩溶：主要分布有灰岩、含白云质灰岩、泥质灰岩等碳酸盐岩，基岩出露地段，可见较明显的岩溶现象发育，地表岩溶发育形态主要为小溶孔、溶隙、溶痕，矿坑生产对环境影响不大。

8.6.3.3 矿山开采对地质环境的影响

矿山开采可能诱发新的地质灾害，露天矿坑开采会造成地表局部变形，破坏植被，产生地面开裂，滑坡等环境地质问题；废弃矸石堆放在大气降水淋滤下渗污染地下水；矿坑排水、排碴对区内地质环境有一定的影响。因此，开采过程中应采取一定措施。

环境地质是一个复杂的问题，在今后矿山建设中要加强环境地质监测，建立、建全环保机构及环保设施，以预防为主，治理为辅，探采结合，综合治理，尽量避免因采矿活动诱发或加剧地质灾害的发生。

8.6.3.4 环境地质评价

矿区抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g，设计分组为第三组，地震动反应谱特征周期为0.45s，属较稳定区。矿区开采境界线范围内无公共设施、文物古迹及自然保护区。开采对四周村庄、建筑无影响。矿区内目前滑坡、崩塌、泥石流等自然地质灾害现象不发育。矿区生产过程中产生的噪声对环境影响不大；环境空气质量达到国家环境空气质量标准中的二级标准；五期扩建项目达产后，对矿区环境空气质量影响不大。矿坑排水经过沉淀池净化处理后排放，降低了矿坑水对南盘江水的污染。矿区煤层放射性属于云南省正常环境γ辐射剂量率波动范围。矿坑生产对环境影响不大。矿区水体中相应238U、232Th、226Ra含量范围及平均值均低于全省水平，水体中的放射性水平属正常环境水平。水体中的放射性对环境影响不大。原煤煤层中有害组分燃烧时，对环境污染有一定影响。矿区内煤层有煤尘爆炸性，煤层有自燃倾向性，矿区为露天开采，易防治。综上所述，矿区地质环境类型属以次生环境地质问题为主，地质环境质量不良。

8.6.4 矿床开采技术条件评述

8.6.4.1 水文地质

布沼坝露天坑采矿权最低开采标高904m水平，按最终边坡台阶标高分布情况，904m水平矿坑充水主要因素为大气降水、裂隙含水层地下水、基底岩溶含水层突水量进入矿坑；因此，904m水平矿床水文地质类型属以大气降水、裂隙含水层直接充水及基底岩溶含水层突水为主的中等类型。除暴雨极端情形，矿坑涌水量总体不大，南盘江水对矿坑无直接充水影响，不存在难以疏干的情形。因此，矿床水文地质勘查类型属以裂隙含水层和溶蚀裂隙基底岩溶含水层充水为主的水文地质条件复杂程度中等型矿床，即第三类第一亚类第二型。

8.6.4.2 工程地质

露采坑内剥露的矿体围岩及其顶底岩性大多为松散及弱胶结软弱岩（土）类，局部地段为层状碎裂结构的硬质岩体。松散及弱胶结软弱岩（土）类力学强度低，稳固性差，易发生边坡工程地质问题。在浸水软化作用下易导致边坡沿软弱面滑动，产生滑移及坍塌现象，工程问题较多。而层状碎裂结构的硬质岩体边坡台阶临空面易产生失稳坍塌，大多为突发性，且多发生在雨季。因此，矿床工程地质勘查类型属以层状松散软弱岩类为主的复杂型，即第一类复杂型。

8.6.4.3 环境地质

矿区抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g，设计分组为第三组，地震动反应谱特征周期为0.45s，属较稳定区。矿区开采境界线范围内无公共设施、文物古迹及自然保护区。开采对四周村庄、建筑无影响。矿区内目前滑坡、崩塌、泥石流等自然地质灾害现象不发育。矿区生产过程中产生的噪声对环境影响不大；环境空气质量达到国家环境空气质量标准中的二级标准；五期扩建项目达产后，对矿区环境空气质量影响不大。矿坑排水经过沉淀池净化处理后排放，降低了矿坑水对南盘江水的污染。矿区煤层放射性属于云南省正常环境γ辐射剂量率波动范围，矿坑生产对环境影响不大。矿区水体中相应 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra 含量范围及平均值均低于全省水平，水体中的放射性水平属正常环境水平，水体中的放射性对环境影响不大。原煤煤层中有害组分燃烧时，对环境污染有一定影响。矿区内煤层有煤尘爆炸性，煤层有自燃倾向性，矿区为露天开采，易防治。综上所述，矿区地质环境类型属以次生环境地质问题为主，地质环境质量不良。

8.7 矿山开发利用现状及开拓开采

8.7.1 矿井开采现状

小龙潭矿区褐煤开采历史，从十三世纪末，人们发现褐煤至今已有600余年。在漫长的历史岁月中，随着社会的更替、变迁、发展和变化，科学技术的不断进步，人们认识自然和改造自然的能力不断提高，煤炭资源与人们的日常生活和在国民经济中的地位

日益密切和重要。矿区开采的历史大体可分为以下几个阶段（或发展时期）：

1、十三世纪末至十九世纪末期

十三世纪末人们在小龙潭矿区发现褐煤可以燃烧后，便开始了煤炭的开采，由于受当时开采工具、运输工具等技术条件限制，加之褐煤体积大、沉重、价值低，仅靠人背、马驮、牛拉，不便远途及大量运输，主要为当地居民开采用作生活燃料、烧砖瓦、烧石灰等，也有少许拿到邻近城镇去卖。由于这个时期的生产力极为低下，煤产量也相当小。

2、二十世纪初期

进入二十世纪以来，随着滇越米轨铁路的开通，极大地改善了矿内与外界的交通条件，小龙潭矿区生产的褐煤可以通过火车运往滇越铁路沿线的昆明、开远、蒙自、个旧、石屏、河口甚至越南等地，大量私有资本开办的公司进入矿区开矿，但开采方法仍用人工土法开采，即用斧头在煤层上挖槽，用铁锲、木锤沿煤层将煤破碎成 30～50cm 的块状，用人畜或用矿车通过钢轨将煤从坑口运至火车站装车外销。

这一时期由于开采的技术方法及措施落后，只能在地表或采深 10m 左右开采，且不便排水，采掘困难，因而采坑即采即废，另辟新坑，这样一来，整个小龙潭煤田被挖得千疮百洞、遍地弃坑。加之采出的煤，只要块煤，碎煤和剥离物用来填弃坑，造成了煤炭资源极大浪费。

这个时期由于生产工具、技术手段、管理水平仍然很落后，到 1940 年的鼎盛时期，在小龙潭矿区开采的公司多达十余家，而全部年产量仅有 3.2 万吨左右。

3、建国初期（1951～1953 年）

中华人民共和国成立后，人民政府接管了小龙潭矿区，为了合理开采矿区煤炭资源，保证城市生活用煤的供应，由国营和集体实行有证开采，乱挖乱采现象得到了有效的遏制。这期间，即 1951 年 7 月至 1953 年 12 月，在小龙潭矿区采煤的单位主要有弥勒县公安局劳改队、云南省公安厅劳改队、宜良专署公安处劳改第四中队（又称宜良专区地方国营小龙潭煤矿，小龙潭矿务局前身）。这期间的采矿方法仍用土法开采，即铁锹、斧锄开采，运输方式有人背、牛拉、简易矿车、船只。

到 1953 年底，日产褐煤由初期的 40～50 吨上升到 200 多吨，此时已形成相当规模。

4、建矿初期（1954～1962 年）

1954 年 9 月，宜良专员公署公安处劳改第四中队撤销，成立云南省人民政府公安厅小龙潭煤矿，后改称云南省地方国营小龙潭煤矿。从此，矿山进入正规化、规模化开采。

这期间早期开采仍然采用人工土法开采，煤的用途仍以生活用煤为主。由于生产人员少，生产工具主要为铁锹、斧锄，运输工具主要为人背、牛马车拉、小矿车、木船。

煤产量是 1954 年以前的 3 倍，全年产量约为 34 万吨。

1958 年以后，随着以小龙潭褐煤为原料的开远电厂、开远驻昆解放军化肥厂、开远糖厂等相继投产，用煤量逐年增加，为满足这些厂用煤的需求，煤矿在争取国家投资，改善基础设施条件的同时，龙煤人因地制宜，发动群众，大搞技术革新，自制简易机械，改进生产工艺，如用火药爆破取代人工挖撬，绞车提升取代人背人挑，矿车运输取代人工运输，大大解放了生产力，提高了工作效率。随着矿区通电，用水泵替代了木水车，解决了矿坑排水问题。1957 年、1960 年又分别修筑了小龙潭煤矿和布沼坝煤矿至小龙潭火车站的米轨专用线解决了煤的运输问题。1961 年修建了小龙潭露天土老寨排土场，将剥离物外运至煤层境界以外，扩建和改建了斗仓，使其容量增加到 3400 吨。至此，小龙潭矿区褐煤生产已基本形成规模，到 1962 年生产褐煤达 52 万吨，比 1957 年增长 55%，生产有了较大发展。

5、全面建设现代化时期

1963 年至 1970 年进行第一期扩建工程，采用绞车、机车窄轨运输生产工艺，设计生产能力 150 万吨/年，其中小龙潭煤矿设计生产能力 60 万吨/年，布沼坝煤矿设计生产能力 90 万吨/年。

1970 年至 1977 年进行第二期扩建工程，采用半连续生产工艺，将布沼坝煤矿设计生产能力提高到 120 万吨/年，全局设计生产能力扩大到 210 万吨/年。

1982 年至 1986 年进行第一次技改工程，采用半连续工艺及小斗轮连续开采工艺，将布沼坝煤矿设计生产能力提高到 150 万吨/年,全局设计生产能力扩大到 240 万吨/年。

1977 至 1994 年进行第三期扩建工程，采用中斗轮连续生产工艺，将布沼坝煤矿设计生产能力提高到 240 万吨/年，全局设计生产能力扩大到 390 万吨/年。

1988 至 1995 年进行第四期扩建工程，沿用三期扩建的斗轮连续开采工艺，将布沼坝煤矿设计生产能力提高到 480 万吨/年，全局设计生产能力扩大到 630 万吨/年。

2002 年开始进行小龙潭露天矿后期技改工程，采用单斗—汽车间断工艺，将布沼坝煤矿设计生产能力提高到 480 万吨/年，全局设计能力扩大到 670 万吨/年。

8.7.2 矿山生产规模 1300 万吨/年建设、验收情况

8.7.2.1 项目基本情况

小龙潭矿务局五期扩建工程总设计能力 1490 万吨/年，其中：小龙潭露天矿维持设计能力 190 万吨/年，布沼坝露天矿设计能力由 480 万吨/年提高到 1300 万吨/年，新增生产能力 820 万吨/年，五期扩建工程主要在布沼坝露天矿进行。2007 年 3 月 29 日取得了云南省发展和改革委员会煤矿建设项目开工备案回执。

8.7.2.2 联合试运转备案情况

2015 年 7 月，小龙潭矿务局编制了五期扩建工程联合试运转方案，根据《关于切实加强煤矿资源整合技改和机械化改造项目有关工作的通知》（云煤安发〔2015〕15 号）文件，矿务局将方案上报云南省监狱管理局，2016 年 6 月 28 日云南省监狱管理局以《云南省监狱管理局关于小龙潭矿务局五期扩建工程联合试运转的批复》（云狱复〔2016〕106 号），同意小龙潭矿务局按照上报方案进行联合试运转。小龙潭矿务局根据批准的方案，组织布沼坝露天矿于 2016 年 6 月 3 日至 9 月 2 日进行联合试运转，时间为三个月，经过联合试运转布沼坝露天矿各生产系统运转正常，均达到系统设计能力。2016 年 10 月完成五期扩建工程联合试运转报告编制。

小龙潭矿务局五期扩建工程建设手续齐全，设计、施工单位具备有效资质，各项建设工程严格按设计施工，单项工程均组织验收，质量合格。安全设施、消防设施、职业病防护设施、环境保护设施做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；安全管理及生产人员经培训合格，持证上岗，满足煤矿安全生产要求；安全管理机构健全、制度完善、管理规范，符合国家安全生产法律法规要求。根据联合试运转方案，自 2016 年 6 月 3 日试运转以来，矿务局认真组织落实各项安全管理制度和安全技术措施，对各主要生产系统进行测试，及时解决试运转期间各系统存在的各种问题，保证了联合试运转期间的安全生产。依据《煤矿安全规程》、《小龙潭矿务局五期扩建工程初步设计》、《安全专篇》及国家与行业安全标准要求，各系统运转良好、符合要求，满足安全生产需要。

8.7.2.3 竣工验收

2022 年 6 月 24 日至 26 日，根据《国家能源局关于印发〈煤矿建设项目竣工验收管理办法〉（修订版）的通知》（国能发煤炭〔2019〕1 号）规定，云南小龙潭矿务局有限责任公司邀请相关技术专家组成云南省小龙潭矿务局五期扩建工程煤矿建设项目竣工验收委员会，对云南省小龙潭矿务局五期扩建工程进行总体竣工验收。

依据国家能源局《煤矿建设项目竣工验收管理办法》（修订版）的规定，经竣工验收委员会对云南省小龙潭矿务局五期扩建工程进行全面检查后，综合评价认为：云南省小龙潭矿务局五期扩建工程煤矿建设项目符合国家有关法律、法规和产业政策，符合基本建设程序。项目已按照批准的初步设计和相关标准全部建设完成，工程质量优良，各主要生产系统工艺功能完善，组织机构健全，人员到位，各种规章制度和操作规程完善。项目满足设计生产能力要求，已具备了投入生产条件。竣工验收委员会同意通过云南省小龙潭矿务局五期扩建工程项目竣工验收。

9. 评估实施过程

根据《中国矿业权评估准则》评估程序规范，按照评估委托人的要求，我公司组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

9.1 接受委托阶段

2023 年 4 月 23 日，云南省自然资源厅以公开招标方式，确定我公司为“云南省省级矿业权出让收益评估及管理（1 标段）（招标编号：DHDZ2023-13）”中标咨询机构，并于 2023 年 4 月 28 日签订“云南省省级政府采购合同书”；2023 年 12 月 15 日，云南省自然资源厅以公开方式选择我公司为承担本项目的评估机构；经项目接洽，与委托人明确了此次评估业务的基本事项。

9.2 尽职调查阶段

2023 年 12 月 16 日至 2023 年 12 月 19 日，矿业权评估师左和军等评估人员对云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权的地质资料、开采技术方案、矿产品的市场销售情况等进行了调查和核实，并收集了相关的资料。


布沼坝露天坑现场照片









9.3 评定估算阶段

2023 年 12 月 20 日至 2024 年 1 月 30 日，评估小组对所掌握的该采矿权项目资料及实际情况进行了整理、分析和研究，确定评估方案，选取评估参数，对云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权进行初步评估，期间委托方对评估所需资料进行了补充和完善。

9.4 出具报告阶段

2024 年 1 月 31 日至 2024 年 4 月 19 日，评估报告经公司内部三级审核，根据内部审核意见修改完善评估报告，印制评估报告，将评估报告并提交评估委托方。评估报告报送委托方后，由第三方评审机构的评审专家进行评审并出具了专家意见，我公司根据专家意见修改后形成评估报告修改稿并报送给委托方。

10. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023)》，适用于采矿权出让收益的评估方法有折现现金流法、收入权益法和可比销售法。目前当地矿业权交易市场上同类项目交易案例数量不足，相关指标不具备量化条件，本次评估不适用可比销售法；云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑为监狱管理企业，生产经营中的成本无法体现出社会平均生产力水平，无法利用矿山的财务资料选取评估参数，作为具有多年实际生产经营的矿山，非拟建和新建矿山，又不宜利用设计资料作为评估参数选取的依据。基于本次为动用资源量评估，且计算的服务年限少于 10 年，综合考虑，本次评估方法确定为收入权益法。

计算公式为：

$$P=\sum_{t=1}^{n}\left[SI_t\bullet\frac{1}{(1+i)^t}\right]\bullet K$$

式中：　P——采矿权评估价值；

SI_t ——年销售收入；

K——采矿权权益系数；

i ——折现率；

t ——年序号（$t=1,2,\ldots n$）；

n——评估计算年限。

折现系数［1/（1＋i）^{t}］中 t 的计算：当评估基准日为年末时，下一年净现金流量折现到年初。当评估基准日不为年末时，当年净现金流量折现到评估基准日。

按《矿业权出让收益评估应用指南（2023)》，动用资源量可参照增加资源量采矿权

出让收益评估价值确定的方式处理，即原则上应当对动用资源量独立进行评估，评估结果即为该动用资源量采矿权出让收益评估价值，本次需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量可以满足采用收入权益法独立进行评估的要求，故对其采用收入权益法独立进行评估。

11. 评估参数的确定

11.1 评估参数选择的说明

11.1.1 资源储量参数依据及评述

根据《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告（2022)》（以下简称“储量核实报告（2022)”）载明的信息（详见附件九 P21)，编制单位云南地质工程勘察设计研究院有限公司，具有地质勘查资质，报告编制的依据、储量的核实及分类符合行业规范，该报告经云南省有色地质局地质研究所组织专家评审通过并出具“《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022）矿产资源储量评审意见书”（云色地研矿评储字〔2023〕02 号）（详见附件十 P279)，由云南省自然资源厅“关于《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022）矿产资源储量评审备案的复函”（云自然资储备函〔2023〕20 号）予以备案（详见附件十一 P315)，故“储量核实报告（2022)”提供的地质储量是合理可信的，本评估项目中的资源量依据为“储量核实报告（2022)”，对于“储量核实报告（2022)”中不能明确的资源储量动用量，采用经主管部门认定的资料进行确定。

11.1.2 技术经济参数依据及评述

2023 年 11 月，昆明煤炭设计研究院有限公司编制了《云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑矿产资源开发利用方案》（详见附件十二 P316)，以下简称“开发利用方案”，编制单位的资质、编制依据和编制内容等符合云南省自然资源厅关于编制矿产资源开发利用方案的要求。“开发利用方案”经云南精诚地质勘查有限公司组织专家评审通过并出具《矿山建设矿产资源开发利用方案审查意见书》（详见附件十四 P558）及《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云精诚矿开审〔2023〕17 号）（详见附件十三 P557)。

“开发利用方案”编制的资源量依据为“储量核实报告（2022)”，技术经济指标按照现行的相关规范要求执行，编制章节完整，参数阐述详尽，设计结论基本合理。因此，本次评估的技术经济参数主要依据“开发利用方案”，部分经济参数根据《中国矿业权评估准则》或国家相关规定综合确定，矿产品价格则根据评估人员调查、收集到的市场价格信息综合分析后确定。

11.2 评估利用的可采储量

11.2.1 资源储量核实情况

根据“储量核实报告（2022 年）”（详见附件九 P230）及评审意见书（详见附件十 P304～305），截至储量核实基准日 2022 年 6 月 30 日，布沼坝露天坑采矿许可证范围内累计查明（探明+控制+推断）资源量 67377.30 万吨（主煤段 63558.70 万吨，薄煤段 3818.60 万吨），其中探明资源量 61799.10 万吨、控制资源量 2030.70 万吨、推断资源量 3547.50 万吨。累计动用探明资源量 18924.00 万吨；保有（探明+控制+推断）资源量 48453.30 万吨，其中探明资源量 42875.10 万吨、控制资源量 2030.70 万吨、推断资源量 3547.50 万吨。

11.2.2 需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量

根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发<矿业权出让收益征收办法>的通知》（财综〔2023〕10 号）、《云南省国土资源厅关于矿业权出让收益评估流程和采矿权审批中储量管理会签有关事项的通知》（云国土资储〔2018〕5 号）及云南省矿业权出让收益评估及有偿处置有关要求，《矿种目录》所列矿种按出让金额形式征收自 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用资源量的出让收益。本次评估的采矿权矿种为煤炭，属《矿种目录》中所列矿种。

根据“储量核实报告（2022 年）”及评审意见书披露的相关信息，截止储量核实基准日 2022 年 6 月 30 日，（自 1977 年 1 月 1 日至 2022 年 6 月 30）日累计生产量（销售量）18772.56 万吨，累计动用探明资源量 18924.00 万吨（详见附件九 P58～59，附件十 P293）。混入夹矸量 222.65 万吨，实际采出（纯煤）18549.90 万吨，含矸率为 1.186%，回采率 98.02%。

（1）2006 年 10 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日动用资源量估算

基于“储量核实报告（2022 年）”未对 2006 年 10 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日布沼坝露天坑的动用资源量进行明确，本次评估根据采矿权人提供并由当地主管部门核实确认的《情况说明》对需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量确定如下：

根据云南小龙潭矿务局有限责任公司提供并经开远市能源局核实确认的《情况说明》（详见附件十七 P573），2006 年 10 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日（换算成万吨）生产原煤量（含矸）11118.14 万吨、产出量（纯煤）10986.94 万吨、动用资源量 11064.39 万吨，含矸率 1.18%，回采率为 99.30%。详见下表：

表5　布沼坝露天坑2006年10月至2022年6月原煤开采及动用资源量统计表

年份	采出量（纯煤，吨）	动用量（纯煤，吨）	混矸量（吨）	原煤量（吨）	混入率（平均，%）	回采率（平均，%）
2006年10月	578764.04	582843.94	6910.97	585675.00	1.18	99.30
2006年11月	597804.67	602018.80	7138.33	604943.00		
2006年12月	584924.47	589047.81	6984.53	591909.00		
2007年	6933563.39	6982440.48	82793.01	7016356.40		
2008年	6122171.25	6165328.55	73104.25	6195275.50		
2009年	6746685.74	6794245.46	80561.52	6827247.26		
2010年	6324475.71	6369059.13	75519.95	6399995.66		
2011年	7995946.54	8052312.73	95478.82	8091425.36		
2012年	7635564.80	7689390.54	91175.54	7726740.34		
2013年	6492797.19	6538567.16	77529.86	6570327.05		
2014年	6354274.46	6399067.93	75875.77	6430150.23		
2015年	4889650.16	4924119.00	58386.84	4948037.00		
2016年	5179627.32	5216140.31	61849.43	5241476.75		
2017年	7230580.56	7281551.42	86339.66	7316920.22		
2018年	8211824.53	8269712.52	98056.60	8309881.13		
2019年	7108901.20	7159014.30	84886.70	7193787.90		
2020年	7697252.49	7751513.08	91912.14	7789164.63		
2021年	8027817.25	8084408.10	95859.38	8123676.63		
2022年1-6月	5156794.87	5193146.90	61576.79	5218371.66		
合计	**109869420.66**	**110643928.16**	**1311940.06**	**111181360.72**		

注：上述统计表中2007年～2021年度采出原煤量与“储量核实报告（2022年）”中2007年～2021年各完整年度采出原煤量（详见附件九P59）的数据一致。

（2）2022年7月1日至2023年4月30日动用资源量估算

根据云南小龙潭矿务局有限责任公司提供并经开远市能源局核实确认的《情况说明》（详见附件十七P574），统计出2022年7月1日至2023年4月30日（换算成万吨）生产原煤量（含矸）1082.02万吨，产出量（纯煤）1069.25万吨，动用资源量1069.57万吨，含矸率1.18%，回采率为99.97%。详见下表：

表6　　　布沼坝露天坑2022年7月至2023年4月生产情况统计表

年份	采出量（纯煤，吨）	动用量（纯煤，吨）	混矸量（吨）	原煤量（吨）	混矸率（平均，%）	回采率（平均，%）
2022年7月	802146.82	802387.54	9578.36	811725.18	1.18	99.97
2022年8月	931326.84	931606.32	11120.88	942447.72		
2022年9月	1283975.65	1284360.96	15331.83	1299307.48		
2022年10月	1062447.70	1062766.53	12686.58	1075134.28		
2022年11月	1222602.50	1222969.39	14598.98	1237201.48		
2022年12月	1224811.49	1225179.04	14625.35	1239436.84		
2023年1月	960502.30	960790.53	11469.26	971971.56		
2023年2月	1021535.37	1021841.92	12198.05	1033733.42		
2023年3月	1091551.41	1091878.97	13034.11	1104585.52		
2023年4月	1091593.54	1091921.11	13034.61	1104628.15		
合计	**10692493.60**	**10695702.32**	**127678.03**	**10820171.63**		

（3）2006年10月1日至2023年4月30日动用资源量估算

将上述两个时段的统计结果合计，得出2006年10月1日至2023年4月30日采出

量（纯煤）12056.19 万吨（10986.94＋1069.25），动用资源量 12133.96 万吨（11064.39＋1069.57）；含矸率 1.18%，采区回采率 99.36%（12056.19÷12133.96×100%）；生产原煤量（含矸）12200.15 万吨［12056.19÷（1－1.18%）］。

综上所述，云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量（纯煤）为 12133.96 万吨。

详见附表二。

11.2.3 评估依据的资源量

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估依据的资源量应当根据评估计算的服务年限和生产规模等参数，以地质勘查文件或矿产资源储量报告为基础（需要进行评审或评审备案的，应当包含评审意见、备案文件）确定。

鉴于本次是对需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量进行出让收益评估，且可独立进行评估，故本次评估依据的资源量即为按已评审备案的矿产资源储量核实报告为基础，估算需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量 12133.96 万吨。

详见附表二。

11.2.4 评估利用的可采储量

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，评估利用的可采储量是指评估依据的资源量扣除各种损失后可采出的储量。本次评估为以往动用资源量评估，动用资源量 12133.96 万吨，采出量（纯煤）12056.19 万吨，采区回采率 99.36%。因此，评估计算期内累计采出量（纯煤）12056.19 万吨即为评估利用的可采储量。

详见附表二。

11.3 矿山生产能力

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，生产矿山（包括改扩建项目）矿业权价款评估采矿权评估生产能力的确定应按以下方法确定：

（1）根据采矿许可证载明的生产规模确定；

（2）根据经批准的矿产资源开发利用方案确定；

（3）根据核定的生产规模确定。

《采矿许可证》载明的生产规模为 1300.00 万吨/年（详见附件七 P19）；云南省能源局“云南省能源局关于云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天矿 1300 万吨/年生产能力确认及公告的通知”，确认生产能力为 1300 万吨/年（详见附件十五 P565）；“开发

利用方案”设计原煤生产能力1300万吨/年（详见附件十二P419）。

根据云南小龙潭矿务局有限责任公司提供并经开远市能源局核实确认的《情况说明》（详见附件二十一 P578），生产规模1300万吨/年是指原煤的实际最大产出量，不包含覆盖层及矸石剥离量，2006年10月至2023年4月31日原煤平均含矸率1.18%。本次评估确定矿山生产能力为原煤1300万吨/年，原煤含矸率取1.18%。

11.4 矿山服务年限

矿山服务年限计算公式：

$$T = Q / (A \times K) / (1-\rho)$$

式中：T—矿山服务年限；

Q—矿山可采储量；

A—矿山生产能力；

K—储量备用系数；

ρ—含矸率。

本次评估利用的可采储量12056.19万吨，为实际采出量，储量备用系数取1.0，含矸率1.18%（含矸率类似于金属矿的贫化率）。

矿山服务年限T＝12056.19÷1300÷1.0÷（1－1.18%）

＝9.38（年）

经计算，矿山服务年限为9.38年。

评估期限9.38年内，生产原煤（含矸率1.18%）12200.15万吨[12056.19÷（1－1.18%）]。

11.5 评估计算年限

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估计算的服务年限，原则上应由委托人按照矿业权出让收益征收管理有关规定确，基于本项目评估仅对以往动用资源量进行评估，与发证年限无关，根据动用资源量计算的矿山服务年限为9.38年，故本次评估确定的矿山服务年限为9.38年。

11.6 产品方案及产品销量

该矿山属大型露天矿山，本次评估依据以往实际生产销售情况及“开发利用方案”，确定最终产品为原煤（褐煤，含矸率1.18%），主要作为火力发电用煤、煤化工用煤，部分用作水泥厂和民用燃料，原煤（含矸率1.18%）产量为1300.00万吨/年。根据采矿权人提供的《情况说明》（详见附件二十 P577），矿山实际销售中无风、氧化煤及煤非煤等，设计资料中亦无原煤之外的其他矿产品。故本次评估确定的产品方案为原煤（含矸率

1.18%），产量为 1300.00 万吨/年。

11.7 销售收入

本次评估产品方案为原煤（含矸率 1.18%），服务年限 9.38 年，销售收入的计算公式为：

销售收入＝原煤销量×原煤销售价格

11.7.1 产品销售价格

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，应当根据评估采用的产品方案，选择能够代表当地市场价格水平的信息资料，作为确定基础。一般情况下，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值作为基础确定评估用的产品价格。对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格。对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。基于本评估项目矿山生产规模为 1300 万吨/年，属大型开采规模矿山，适合采用评估基准日前 5 年的市场价格为选取依据。

根据云南小龙潭矿务局有限责任公司提供的《布沼坝露天矿褐煤销售报表》（详见附件二十二 P579～595）及经开远市发展和改革局核实确认的《情况说明》（详见附件十八 P575），原煤（含矸率 1.18%）2019 年、2020 年、2021 年、2022 年及 2023 年原煤（含矸率 1.18%）各年不含税平均价格分别为：157.87 元/吨、162.72 元/吨、169.85 元/吨、197.96 元/吨、219.74 元/吨，计算评估基准日前 5 年原煤（含矸率 1.18%）平均不含税销售价格为 181.63 元/吨［（157.87＋162.72＋169.85＋197.96＋219.74）÷5］。因此，本次评估确定原煤（含矸率 1.18%）不含税销售价格为 181.63 元/吨。

11.7.2 销售收入

正常生产年份销售收入＝原煤产（销）量×原煤销售价格

＝1300.00×181.63

＝236116.40（万元）。

销售收入估算详见附表三。

11.8 折现率

《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》要求折现率根据国土资源部公告 2006 年第 18 号确定，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权出让收益评估折现率取 8%；地质勘查程度为详查及以下的探矿权出让收益评估折现率取 9%。本次为采矿权

出让收益评估，折现率确定为8%。

11.9 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），折现率为8%时，煤炭原矿采矿权权益系数的取值范围为 3.5～4.5%。该矿为露天开采，胶带输送机、公路开拓，单斗一汽车间断工艺，开拓、开采方式简单。矿区构造复杂程度为简单类型，水文地质勘查类型属以裂隙含水层和溶蚀裂隙基底岩溶含水层充水为主的水文地质条件复杂程度中等型矿床；工程地质勘查类型属以层状松散软弱岩类为主的复杂型；矿区地质环境类型属以次生环境地质问题为主，地质环境质量不良。基于该矿为露天开采，上述不良地质条件在开采过程中可进行一定程度上的规避，采矿权权益系数取值应在中等偏上水平，故本次评估采矿权权益系数取4.1%。

12. 评估假设条件

（1）本次评估基于委托方及相关当事人提供资料具备真实性和合法性；

（2）在评估计算期内，以评估设定的矿山生产能力持续稳定生产经营；

（3）本次评估采用的资源量依据《云南省开远市布沼坝煤矿资源储量核实报告》（2022年）动用资源量，该资源量是客观的、可靠的；

（4）在评估计算期内，国家宏观经济政策不发生重大变化或不发生其他不可抗力事件；

（5）以现有的开采技术水平为基准；

（6）本次评估基于产销均衡原则，即当期生产的矿产品全部实现销售。

13. 评估结论

13.1 评估依据的资源量采矿权评估值

经评估人员现场查勘和当地市场分析，按照采矿权评估原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经认真估算，确定评估基准日“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”在评估计算期内评估依据的资源量即需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量12133.96万吨的采矿权评估价值为62284.18万元。

13.2 评估结论与采矿权出让收益市场基准价对比

根据云南省自然资源厅文件《云南省自然资源厅公告》（云自然资公告〔2024〕2号），本次评估产品方案为原煤（褐煤），主要用作发电、化工、水泥和民用，对应“云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价调整结果表”能源矿产，矿种类型为褐煤，基准价1.90

元/吨（原煤），本次评估需处置出让收益资源量12133.96万吨，按此基准价计算本项目需处置出让收益资源量的市场基准价值为23054.53万元（1.90×12133.96），本次评估计算的出让收益评估值高于市场基准价核算结果。

13.3 评估结论

综上所述，确定评估基准日“云南小龙潭矿务局有限责任公司布沼坝露天坑采矿权”需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量12133.96万吨的采矿权出让收益评估值为**62284.18**万元，大写人民币**陆亿贰仟贰佰捌拾肆万壹仟捌佰元整**。

14. 有关问题的说明

14.1 评估依据的资源量

根据委托方的要求，本次评估仅对截止资源量估算基准日2023年4月30日需按出让金额形式征收采矿权出让收益的已动用资源量进行了采矿权出让收益评估，2023年4月30日以后动用资源量及保有资源量未纳入评估计算，需按有关规定另行征收，提请报告使用方注意。

14.2 评估结论使用有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估。

14.3 评估报告的使用范围

评估报告的使用范围：评估结论仅供自然资源主管部门 确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等。未经委托方书面同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。本评估报告的复制品不具有法律效力。

15. 评估报告日

评估报告日：2024年4月19日。

16. 评估责任人

法定代表人：王全生　矿业权评估师

研究员级高级工程师

项目负责人：左和军　矿业权评估师

地质勘查工程师

报告复核人：冯俊龙　矿业权评估师

助理工程师

参与评估人员：

王全生

左和军

王　琪

冯俊龙



北京中煤思维咨询有限公司

二〇二四年四月十九日